SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE (GRUPPO SECONDO)

l'antenna LA RADIO

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

"Televisione"

N° 5
ANNO XII
15 MARZO
1940 – XVIII
L. 2,50

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

ANNO XII NUMERO 5

15 MARZO 1940 - XVIII

Abbonamenti: Italia, Albania, Impero e Colonie, Annuo L. 45 — Semestr. L. 24
Per l'Estero, rispettivamente L. 80 e L. 45
Tel. 72-908 - C. P. E. 225-438 - Conto Corrente Postale 3/24227
Direzione e Amministrazione: Via Senato, 24 - Milano

TELEVISIONE

SU QUALI PRINCIPI SI BASA LA MODERNA TELEVISIONE?

N. Callegari

2243/8

Da quando la radio ha portato le sue meraviglie in tutte le case dimostrando che anche lo spazio era stato dominato, il problema della trasmissione delle immagini animate a distanza ha cessato di rivestire il carattere di una utopia e la sua soluzione è apparsa immancabile anche agli incompetenti. Il gran pubblico si domanda oggi come mai anche la televisione non sia entrata nell'uso consueto come fu già per la radiotelefonia e non pensa che la soluzione di tutti i problemi inerenti la televisione poteva non essere del tutto ovvia.

Sino al 1933 grande fu l'interesse destato nel pubblico dai primi esperimenti di televisione poi improvvisamente gli entusiasmi si spensero, la televisione scomparve si ritirò nei laboratori dai quali oggi ha fatto timidamente capolino, completamente rinnovata snellita ma pur sempre in veste tale da non offrire le stesse speranze di diffusione che hanno accompagnati gli sviluppi della radiotelefonia.

Per il gran pubblico, che non si forma dei concetti attraverso serie e ponderate analisi, i progressi della televisione possono sembrare insensibili.

Nel 1933 il visitatore di una mostra della televisione si trovava di fronte ad un elegante mobile munito di uno schermo, sormontato da una grande lente, nel quale si vedevano figure nebulose semoventi attraversate da una fitta tratteggiatura.

Oggi, lo stesso visitatore si trova di fronte allo stesso elegante mobile con uno schermo assai poco differente da quello del lontano 1933, stavolta senza lente, e l'immagine che vede è molto meno nebulosa, meno saltellante e tratteggiata.

Eppure, sotto questa differenza esteriore quali profondi mutamenti e sviluppi si sono svolti nella delicata tecnica televisiva!

Si può giustamente affermare che la televisione di oggi non ha più nulla in comune con la vecchia televisione a disco scandente; i cambiamenti tecnici sono stati radicali.

Dieci anni fa, la televisione si svolgeva nel seguente modo: un proiettore concentrava un intenso fascio di luce sulla superficie di un disco forato che ruotava velocemente. La luce che filtrava attraverso codesti fori investiva il soggetto (le cose erano congegnate in modo che gli effetti equivalevano a quelli di un unico raggio luminoso che illuminava descrivendo un rapido e fitto « zic-zac » tutto il soggetto) indi riflessa, in misura variabile a seconda della chiarezza dei punti investiti, dallo stesso soggetto, e captata da una cellula fotoelettrica. La corrente della cellule, amplificata, veniva irradiata, captata a distanza, amplificata e ritrasformata in luce; un disco identico a quello usato nel trasmettitore ritrasformava nel ricevitore il fascio luminoso in un sottile pennello mobile che illuminando variabilmente i punti di uno schermo di vetro smerigliato ricostruiva su questo l'immagine trasmessa.

Oggi, in trasmissione, non vi sono più dischi ruotanti nè cellule fotoelettriche nè tanto meno proiettori che illuminino con un raggio mobile il soggetto. In ricezione non vi sono più lampade a luminiscenza al neon nè al sodio, non più schermi luminosi nè disco scandente mosso dal motore.

12-28 Aprile 1940-XVIII

Il prossimo numero sarà dedicato allo speciale Padiglione della **RADIO** alla

Per quanto riguarda la trasmissione, la televisione si è avvicinata all'impareggiabile esempio offerto dalla natura, l'organo di presa somiglia moltissimo all'occhio, esso ha una vera e propria rétina costituita da elementi discontinui ed un raggio catodico che la investe e svolge un poco la funzione di nervo ottico.

In ricezione si compie qualcosa d'analogo ma in senso inverso.

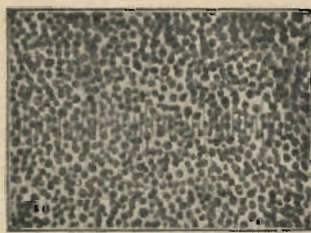
Assai poco si è parlato di questi importantissimi e delicati organi e ci accontenteremo qui di farne una sommaria presentazione senza entrare in dettagli tecnici che ci trascinerebbero su di un terreno nel quale diviene difficile tanto lo spiegare quanto il comprendere.

Uno dei prototipi dei moderni organi di presa è stato l'Iconoscopio dovuto a V. K. Zworikin, esso è stato successivamente sviluppato e perfezionato ed ha schiuso alla televisione un nuovo avvenire scientifico.

E' a tutti noto come quando un raggio di luce investe un determinato metallo, es. zinco, da questo si sprigionino degli elettroni per cui esso viene ad assumere una carica positiva.

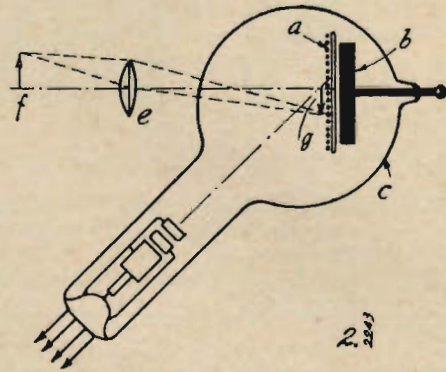
E' questo il principio sul quale si basano le cellule fotoelettriche ed è anche noto che è possibile intensificare notevolmente il fenomeno rivestendo l'elettrodo con sostanze specialmente fotosensibili (potassio; cesio ecc.).

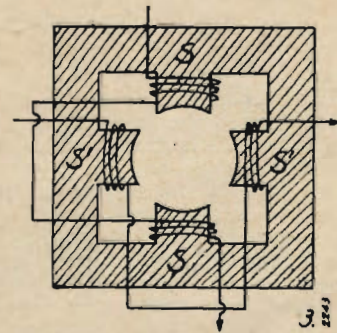
Se tale elettrodo, reso positivo da un raggio di luce nel modo indicato, viene investito inoltre da un raggio catodico, allora quest'ultimo ne può operare la scarica e la corrente di scarica è tanto maggiore quanto più forte era la carica posseduta ossia quanto più intensa era la luce che aveva precedentemente investito l'elettrodo.

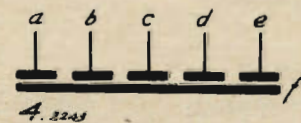
L'Iconoscopio di Zworikin ha quale pezzo principale una lastrina di mica ricoperta da un numero grandissimo di elettrodi fotosensibili, tutti isolati fra loro. Detta lastrina così preparata prende il nome di fotocatodo a mosaico.

1

La fig. 1 illustra l'aspetto del fotocatodo a mosaico sotto un forte ingrandimento (500 volte). I granuli sono perloppiù di argento reso fotosensibile con speciali processi.

Detta lastrina o fotocatodo (a), si adagia, dalla parte nella quale si trovano i granuli, su di una lastra metallica piana (b) che comunica elettricamente con l'esterno del tubo (c) di vetro entro il quale il tutto è racchiuso (fig. 2).

Una lente od un obbiettivo *e* forma una immagine reale *g* dell'oggetto *f* sul fotocatodo *a* proprio come sulla lastra d'una macchina fotografica o meglio sulla rétina dell'occhio.

I diversi punti o meglio i diversi elettrodi granulari fotosensibili emettono allora elettroni in misura della intensità della luce che li investe ed assumono quindi potenziali positivi diversi.

Ogni granulo, essendo separato dalla piastra *b* dal foglietto di mica (di circa 0,05 mm.), si comporta rispetto ad essa come una armatura di un condensatore multiplo (fig. 4).

Un dispositivo atto a produrre e a proiettare raggi catodici (d) può, quando è messo in funzione, far investire dai raggi gli elettrodi granulari e provocarne la scarica.

Se il dispositivo *d* fosse posto in funzione così semplicemente, esso produrrebbe un sottile raggio che investirebbe solo alcuni granuli determinati; il raggio è

però reso mobile mediante un complesso di elettromagneti SS, S' S' di fig. 3 percorsi da correnti alternate di ampiezza variabile che fanno sì che il raggio luminoso descriva degli « zic-zac » rapidissimi sul fotocatodo in modo da investirne successivamente tutti i punti della superficie. Allora, tutti i granuli successivamente, uno per uno, si scaricano e danno luogo ad una corrente di scarica la cui presenza si può mettere in evidenza con uno strumento inserito fra la piastra *b* ed il catodo del « cannone elettronico » *d* di fig. 2. E' appunto questa corrente che, debitamente amplificata, viene irradiata in aereo, captata a distanza e ritrasformata in variazione luminosa come vedremo.

Nel ricevitore, l'organo proposto alla trasformazione degli impulsi elettrici in luminosi è un tubo a raggi catodici comune ossia un tubo di Brown.

Ecco consta, come tutti sanno, di un catodo che emette elettroni (1) i quali vengono incanalati in un sottile fascio a mezzo di elettrodi anulari che lo circondano (cannone elettronico) (2) (fig. 5).

L'intensità del raggio catodico viene comandata da un apposito elettrodo detto griglia la cui funzione non differisce da quella della griglia pilotata delle valvole termoioniche.

Il fascetto elettronico investe poi la parete di fondo del bulbo di vetro (schermo) che è cosparsa di materiali fluorescenti e vi produce una piccola macchia luminosa (3).

Il grande numero raggiunto di punti fotosensibili incontrati dal raggio catodico durante una ispezione della immagine, mentre porta ad una notevole perfezione nella percezione dei dettagli dell'immagine, ha portato conseguentemente ad un aumento rilevante della frequenza della corrente corrispondente agli impulsi luminosi. Per trasmettere tale corrente è pur sempre necessario, come si faceva del resto anche ad un tempo, adoperarla per modulare un'onda portante. Sorge allora il problema delle bande di frequenza che sono tanto larghe non solo da non permettere neppure lontanamente la trasmissione televisiva su onda media,

Un sistema di elettromagneti identico a quello di fig. 3 fa riprodurre al raggio gli stessi identici spostamenti compiuti dal fascetto elettronico nell'iconoscopio di fig. 2 cosicchè in ogni istante il punto in cui si trova la macchia luminosa rispetto allo schermo fluorescente corrisponde a quello in cui nell'iconoscopio emettitore il fascio elettronico investe il fotocatodo.

La corrente captata viene applicata alla griglia che modificando l'intensità del fascio provoca variazioni di luminosità della macchia a seconda dei punti da essa occupati sullo schermo.

L'alta velocità di spostamento della macchia ed il fenomeno della persistenza delle immagini retiniche nell'occhio fanno sì che in luogo di percepire la macchia in movimento noi vediamo tutto lo schermo illuminato e su di esso una immagine luminosa simile a quella che si trova dinnanzi alla lente dell'iconoscopio.

La tecnica costruttiva dei tubi a raggi catodici e degli iconoscopi si è andata vieppiù affinando, si sono prodotti tubi nei quali il raggio catodico ha il diametro di 0,2 mm., in tal modo l'analisi della immagine viene fatta con un numero grandissimo di linee affiancate in modo che la soluzione di continuità fra le medesime non è più sensibile all'occhio.

Nell'organo di presa ossia nell'iconoscopio, che prende i nomi di Emitron, Dissector, Telepantoscopio, Iconoscopio ecc. a seconda delle caratteristiche e nelle Case produttrici le innovazioni sono state notevoli, i fotocatodi a mosaico, ossia costituiti da particelle fotosensibili isolate fra loro, sono stati in taluni tipi sostituiti con fotocatodi a banda nei quali cioè la sostanza fotosensibile è disposta in strisce parallele isolate fra loro e molto sottili.

Le figg. 6 e 7 mostrano rispettivamente la parte centrale e la parte marginale di un fotocatodo a banda sotto l'ingrandimento rispettivo di 250 e 400 volte. In alcuni altri tipi si ricorre al fotocatodo continuo.

E' inutile entrare nei dettagli delle ragioni che portano a dar la preferenza all'uno o all'altro fotocatodo a seconda delle applicazioni.

E' stato brillantemente risolto anche il problema della distorsione trapezia ossia della speciale forma assunta dalla zona di fotocatodo esplorata dal raggio catodico a cagione del suo angolo di incidenza (fig. 2) e ciò sia mediante sistemi di compensazione sia mediante diversi orientamenti di diverso raggio. Lo spostamento del raggio nei diversi tipi è stato effettuato, oltre che per effetto elettromagnetico, per effetto elettrostatico.

Questo affinamento dei metodi di analisi dell'immagine ha però portato con sè nuovi ed importanti problemi che si ergono come barriere all'uscita della televisione dal laboratorio.

ma da renderla assai difficile anche su onda molto corta.

E' così necessario far uso di ricevitori per OC con bande passanti larghissime (ossia assai poco selettivi); di lavorare su frequenze sulle quali si sia ben certi di non interferire, per una vasta banda, con altre trasmittenti.

Le onde molto corte, come è noto, non si possono propagare molto lontano avendo esse caratteristiche analoghe a quelle luminose; da qui una gravissima limitazione alla diffusione della televisione la cui portata è ridotta a quella ottica (ossia 40-50 km massimo).

La necessità di amplificare le correnti variabili di frequenza e di ampiezza date, dall'iconoscopio tanto in ricezione che in trasmissione, tenendo conto del valore medio di frequenza che è già elevatissimo, ha reso necessario lo studio di amplificatori quasi assolutamente aperiodici la cui realizzazione è tutt'altro che facile.

A tutte queste difficoltà si sommano quelle della trasmissione delle frequenze destinate a muovere il raggio catodico nel tubo ricevente per le quali anche i più lievi sfasamenti hanno conseguenze disastrose.

La necessità di produrre immagini di sufficienti dimensioni ha reso necessario l'uso di tubi a raggi catodici dimensionati in proporzione nei quali, per produrre fasci elettronici sufficientemente compatti ed intensi, si è dovuto far uso di tensioni di eccitazione molto elevate la cui produzione implica non poche complicazioni del ricevitore.

A queste complicazioni di natura elettrica si aggiungono quelle di natura ottica che non sono meno importanti.

La necessità di trasmettere scene riprese all'aperto senza il possibile ausilio di una razionale illuminazione del soggetto ha reso necessario l'impiego di fotocatodi molto sensibili e di grandi amplificazioni.

Risultati notevolmente buoni si sono ottenuti con la telecinematografia che consiste nel proiettare sul fotocatodo l'immagine ben illuminata data da un proiettore cinematografico.

Il film che passa nel proiettore può essere stato ripreso pochi minuti prima da una macchina da presa ed essere stato « fissato » con processi chimici molto rapidi all'uopo predisposti sul cammino del film.

In questo caso si ha una specie di « televisione dilazionata » che, sopratutto per la ripresa degli esterni è molto efficace.

Ora che abbiamo tracciato questo breve quadro panoramico della televisione, formuliamo la speranza e l'augurio che nuovi progressi, specialmente in ciò che riguarda semplificazione, vengano a dare l'impulso che questa giovane tecnica attende per lanciarsi verso il grande pubblico degli amatori.

UN RADIORICEVITORE CON CIRCUITO INEDITO

di E. MATTEI

A maggior chiarimento della succinta descrizione del Sig. E. Pescatori (vedi N. 4 - 1939) siamo lieti riportare queste note che il Sig. Mattei ci invia dopo aver preso visione e controllato l'apparecchio in parola.

Saremo grati a coloro che ci vorranno far giungere le loro osservazioni sulla realizzazione di questo come di altri apparecchi che l'Antenna *pubblica sulle proprie colonne. E' una forma di collaborazione che riteniamo sia sempre utile ai fini della miglior comprensione di tutti quei problemi che hanno per oggetto lo studio e la pratica del radiodilettante.*

N. d. R.

2236/4

Abbiamo qui presente l'apparecchio a 4 valvole realizzato dal sig. Pescatori secondo lo schema pubblicato nel N. 22, 1939.

Seguendo il nostro concetto, giustamente è stato rilevato che, oltre alla minor spesa di costruzione, l'economia di alimentazione è un particolare tutt'altro che trascurabile.

Difatti un simile apparecchio può essere alimentato con la spesa occorrente per tenere accesa una lampadina di 40 candele.

L'economia costruttiva non è solo data dal fatto di utilizzare una valvola in meno, ma anche di potersi servire di un trasformatore di alimentazione di minor costo.

Esaminando l'apparecchio presentato dal Pescatori osserviamo che la costruzione è diligentemente eseguita. Le piccole variazioni fatte non menomano in alcun modo il risultato.

Provato il funzionamento abbiamo anzitutto constatata l'ottima riproduzione sebbene l'altoparlante usato non sia munito di adatto trasformatore d'uscita. Sensibilità e selettività sono veramene soddisfacenti.

La polarizzazione della valvola 6F7 è un po' alta. Detta valvola richiede un negativo di griglia di 3 volta e nelle condizioni in cui lavora è bene portarla al massimo della resa attenendosi alle tensioni prescritte. Occorre diminuire da 500 a 350 ohm la resistenza di polarizzazione automatica del catodo.

Questa valvola, come ben si vede nello schema, comprende un pentodo ed un triodo. Il pentodo è impiegato come amplificatore di M.F.; il triodo come preamplificatore di B.F.

Le principali caratteristiche della 6F7 sono le seguenti:

Accensione: volta 6,3, ampère 0,3
Placca pentodo: tens. mass. 250 volta 6,5 m.A.
Placca triodo: tens. mass. 100 volta 1,5 m.A.
Griglia schermo: tens. mass. 100 volta 3,5 m.A.
Tensione negativa di griglia: — 3 volta
Coefficente di amplificazione: pentodo 900; triodo 8.
Resistenza interna: triodo 16.000 ohm; pentodo 850.000 ohm.

Riteniamo che questa valvola possa essere sostituita con un tipo europeo, ossia con la W.E.44.

Non abbiamo ancora esperimentato quest'ultima e pertanto non possiamo dire quali siano le sue possibilità non conoscendone fra l'altro le principali caratteristiche.

L'apparecchio, di cui stiamo parlando, può essere realizzato con la completa serie di valvole Fivre: 6A8 G - 6F7 - 6AY6 G - 5Y3g.

Crediamo inutile una minuziosa spiegazione sul complesso del circuito in cui la principale applicazione è data dall'utilizzazione di un diodo della finale combinato col triodo della 6F7.

Come ben si comprende il segnale rivelato dal diodo viene trasmesso al pentodo finale dopo essere stato amplificato dalla sezione triodo della 6F7 e questa amplificazione è sufficente per ottenere una ottima erogazione della finale senza distorsioni.

Sarebbe possibile invertire il funzionamento di questo triodo-pentodo utilizzando la seconda parte come preamplificatrice di B.F., ma in tal caso l'amilificazione di M.F. non sarebbe ottima e, come risaputo, l'accoppiamento fra due pentodi in B.F. non è esente dal provocare sensibili distorsioni.

Notiàmo che la possibilità di realizzare l'apparecchio è facilissima utilizzando la recente scatola di montaggio G. 48 R. della ditta « Geloso ». Non c'è altro che sostituire un portavalvole e qualche condensatore e disporre i collegamenti fra finale e 6F7 come indicato nel nostro schema. La costruzione con questo modernissimo complesso, munito del gruppo di A.F. con tre gamme d'onda e medie frequenze e nucleo di ferro, non può dare che ottimi risultati.

L'occhio elettrico

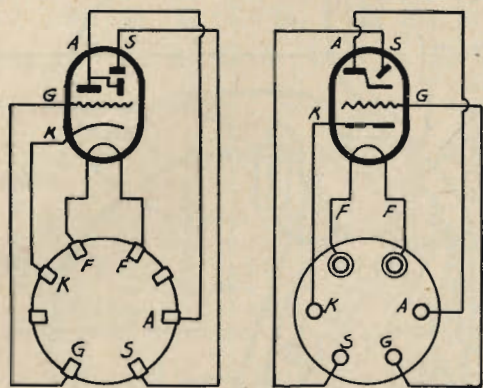
Come indicato nella descrizione è stato esperimentato anche l'indicatore di sintonia.

L'applicazione di questo utilissimo accessorio, usato come perfezionamento da chi abbia una certa pratica, è necessaria per la generalità dei radioascoltatori.

Vediamo tutti i giorni, famigliari ed amici, captare le stazioni senza sintonizzarle nel perfetto punto. In questo modo vengono involontariamente tagliate le bande laterali a danno della riproduzione. — Con piccola spesa il nuovo indicatore visivo di accordo può essere applicato a tutti gli apparecchi muniti di controllo automatico di sensibilità.

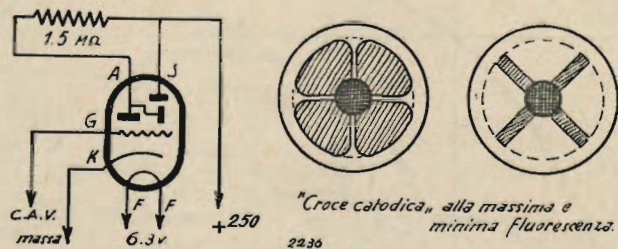
In armonia con le valvole adoperate il signor Pescatori ha utilizzato l'indicatore visivo di accordo a raggi catodici, tipo europeo, EM1. A differenza del consimile « occhio magico » tipo americano 6E5 l'indicazione appare a forma di quadrifoglio detta « croce magica » con fluorescenza verde smeraldo.

Si tratta di una valvola a forma di tubo cilindrico di piccole dimensioni: Diametro 26 mm., lunghezza 50 millimetri. — Il piedino, con relativi terminali, è assicurato ad un zoccolo di valvola a 8 contatti laterali tipo W.E.

Il riscaldamento viene effettuato ad accensione indiretta con 6,3 volta e 0,2 ampère. Il consumo di corrente anodica è insignificante e varia da 0,02 a 0,09 M.A. — Il consumo totale è quindi uguale a quello di una lampadina usata per l'illuminazione della scala parlante.

E.M.1. (croce catodica) 2236 6.E.5. (occhio magico)

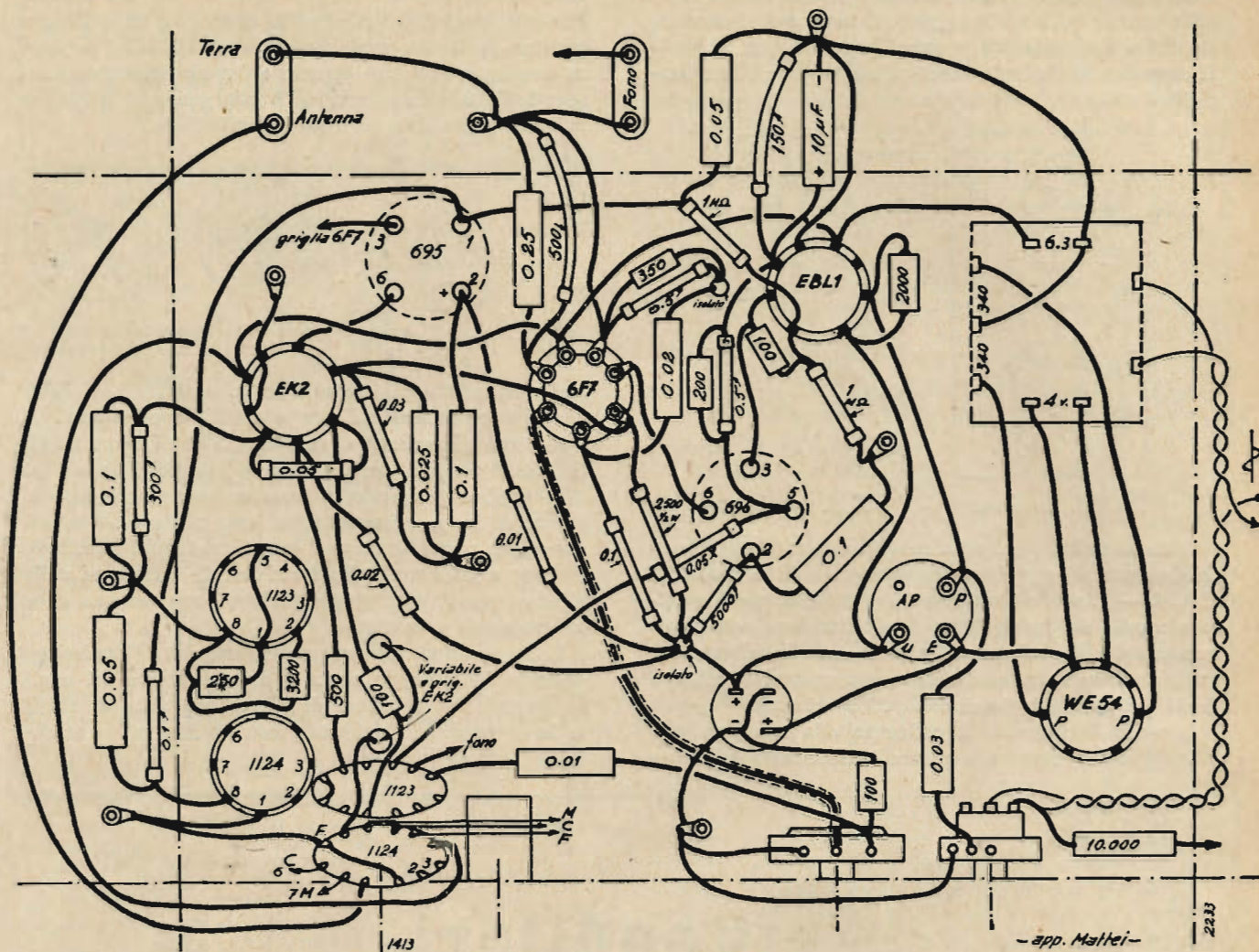
Oltre al catodo, che contiene il filamento, un piccolo triodo serve ad amplificare le variazioni di tensione del C.A.V. — L'anodo è a forma di scodellino, visibile dalla sommita del tubo. Detto anodo funziona contemporaneamente da schermo fluorescente. Un altro elettrodo interposto fra catodo ed anodo controlla l'afflusso degli elettroni e la luminosità dello schermo.

L'anodo fluorescente è collegato alla massima tensione positiva, mentre la placca è alimentata dalla medesima sorgente attraverso una resistenza di caduta. Pertanto quando la griglia di controllo è al massimo negativo (negativo variabile fornito dal C.A.V.) la placca non è percorsa da corrente e l'anodo fluorescente espande la massima luminosità allargando il settore o la croce a seconda del tipo di indicatore.

"Croce catodica" alla massima e minima fluorescenza.

Riproduciamo qui sotto lo schema elettrico del tubo con relative indicazioni per la pratica applicazione.

Ed ecco gli schemi di montaggio degli zoccoli agli indicatori visivi di accordo a raggi catodici EM1 e 6E5.

Naturalmente questo accessorio deve essere esposto sopra, od in prossimità, della scala parlante. I relativi collegamenti dovranno essere sistemati mediante cordone a 5 fili con spina terminale da introdursi nella relativa presa, applicata al telaio, dove faranno capo le necessarie connessioni.

Il flusso luminoso può essere regolato (l'emissione dipende dall'antenna usata e dalla funzione del cav.) sostituendo la resistenza di placca con altra di 2M Ω se la luminosità è ristretta e con 1M Ω se al contrario fosse troppo allargata.

Schema costruttivo dell'apparecchio realizzato da E. Pescatori. (vedere N.4)

CINEMA SONORO

L A MACCHINA DI PROIEZIONE

Continuaz. vedi numeri preced.

I MODERNI COMPLESSI DI CINE-PROIEZIONE

Ing. G. Mannino Patanè (9)

Archi a corrente continua ad alta e bassa densità.

Per le proiezioni cinematografiche vengono generalmente adottati gli archi a corrente continua, ad alta o bassa densità.

Gli archi a bassa densità prendono tale denominazione perchè al negativo l'intensità di corrente non oltrepassa 0,5 ampère per mmq. La tensione occorrente per tali archi oscilla:

da 40 a 50 volt per lampade ordinarie

da 25 a 30 volt per le lampade ad effetto.

Gli archi con elettrodi ad angolo richiedono un paio di volt in più dei corrispondenti archi ad elettrodi orizzontali.

Al generatore la tensione non oltrepassa $75 \div 85$ volt.

Lunghezza, potenza luminosa, resistenza elettrica, consumo specifico e tensione degli archi sono entità che variano da carboni a carboni.

Carboni scadenti od inadatti possono condurre, a parità di resa luminosa dell'arco, a notevoli maggiori consumi.

A bassissime densità la parte più brillante del cratere non oltrepassa le $160 \div 180$ candele per mmq.; a densità meno basse, come negli archi a specchio, la massima brillantezza può raggiungere 200 candele per mmq.

Il cratere degli archi a bassa densità ha tendenza ad ovalizzarsi, secondo la verticale, per l'azione soprattutto della corrente d'aria calda ascendente. Nei carboni ad angolo tale tendenza è più accentuata per effetto della posizione dei carboni stessi.

Gli archi ad alta densità vengono talvolta erroneamente chiamati ad « alta intensità ». Questa denominazione spettava agli archi senza specchio già in uso all'estero e specialmente in America, i quali venivano sottoposti ad intensità di corrente anche di 240 ampère. Gli archi ad alta densità invece funzionano normalmente con intensità da 30 a 75 ampère. I relativi elettrodi, fortemente ramati, sopportano però densità di corrente anche di 2 ampère per mmq.

La luminosità del cratere di detti archi, massima in corrispondenza della parte centrale del cratere stesso, viene a raggiungere in certi casi circa 900 candele per mmq.; può quindi essere quadrupla di quella degli archi a bassa densità. Tale luminosità decresce rapidamente: nella zona intermedia del cratere è di appena 300 candele per mmq. e scende a $175 \div 200$ candele verso l'orlo. La notevole differenza è dovuta all'effetto Beck, del quale abbiamo già parlato, ottenibile soltanto con carboni di costituzione appropriata.

Gli archi ad alta densità dànno una luce biancoazzurra di bell'effetto, la quale conferisce, fra l'altro un senso stereoscopico alle proiezioni, specialmente di esterni.

La caduta di tensione agli estremi degli elettrodi ($30 \div 45$ volt) è minore rispetto agli archi a bassa densità. Bastano quindi gruppi convertitori che diano alle spazzole $50 \div 55$ volt.

A parte quindi la maggiore luminosità del cratere, gli archi ad alta densità consentono una economia di energia elettrica che da 40% può salire al 60%. Il costo dei carboni è però, tenendo anche conto del loro consumo più rapido, circa tre volte maggiore di quello dei carboni neri comuni; ma si ha sempre il vantaggio di ottenere una illuminazione qualitativamente migliore e quantitativamente almeno doppia, a parità, beninteso, di consumo d'energia.

Gli impianti già esistenti non possono utilizzarsi, per i motivi che diremo, per l'alta densità vera e propria. Esistono però in commercio speciali carboni, anch'essi ad effetto Beck, i quali sono sempre da preferirsi a quelli a bassa densità.

Nella zona più brillante degli archi intensivi si possono raggiungere temperature di 5000° C. Essi tendono, come abbiamo visto, all'azzurro, mentre la fiamma degli archi a bassa densità tende al giallastro. Questi ultimi sono meno adatti per la proiezione di film a colori, potendo originare combinazioni cromatiche di brutto effetto.

Gli archi intensivi possono essere alimentati anche con correnti di 200 ampère, ma in cinematografia non si va al di là di $100 \div 125$ ampère.

Archi a corrente alternata.

Abbiamo già visto che un arco può essere mantenuto anche alimentandolo con corrente alternata.

La proprietà più saliente degli archi a corrente alternata è quella di provocare una deformazione tanto della curva della corrente quanto della curva della tensione. La deformazione è più accentuata usando carboni omogenei. Per tale fatto la potenza realmente assorbita dagli archi a corrente alternata è minore di circa uno o due decimi di quella apparente, come se l'arco producesse uno spostamento di fase in ritardo della corrente sulla tensione.

In generale, a parità di potenza luminosa, le lampade ad arco a corrente alternata richiedono circa il $30 \div 40$ per cento in più di potenza elettrica delle lampade a corrente continua.

La differenza di potenziale fra i morsetti degli archi accennati oscilla, per le normali intensità di corrente, fra $27 \div 32$ volt efficaci; è quindi minore di quella degli archi a corrente continua. Con carboni ad effetto tale differenza di potenziale può scendere a $24 \div 25$ volt efficaci. Al di là di 35 volt efficaci la luce tende al violetto.

Sul consumo specifico (watt per candela) hanno influenza non trascurabile la forma della curva della corrente e la frequenza di questa. Aumentando la frequenza fino ad un determinato valore e con curve di corrente arrotondate si migliora il rendimento dell'arco. Questo diventa rumoroso con frequenze alte, funziona male con frequenze basse. Sotto i 40 periodi le oscillazioni dell'arco vengono avvertite ad occhio nudo.

Una resistenza induttiva inserita nel circuito dell'arco ha per effetto di rendere l'arco stesso più tranquillo. Tale resistenza, usata in sostituzione della resistenza zavorra, non solo non dissipa apprezzabile energia, ma interpone un ritardo fra la corrente e la tensione, cosicchè questa viene a trovarsi invertita quando la corrente si annulla e con ciò la riaccenzione dell'arco è più pronta. Sull'accennato principio sono basati i reostati induttivi studiati da alcune case.

Negli archi a corrente alternata non si ha una differenziazione fra i due poli: i due elettrodi sono alternativamente positivi e negativi. Si presentano per questo ambedue appuntiti e si consumano in eguale misura.

Il potere illuminante risiede principalmente nell'arco.

Il principale inconveniente degli archi a corrente alternata è quello di presentare uno sfarfallamento quado le oscillazioni della luce entrano in fase con l'otturatore. Lo si potrebbe attenuare aumentando la velocità di scorrimento del film, ma un tale ripiego condurrebbe ad alterazioni della riproduzione dei suoni.

Diagramma polare degli archi - Lampade a mercurio - Tabella di raffronto alle differenti lunghezze d'onda.

Le poche Case fabbricanti di carboni per archi cinematografici si limitano a fornire le « Tabelle di carico » di cui abbiamo dato un cenno. Nulla o ben poco si conosce sul flusso luminoso e sull'intensità luminosa dei varii accoppiamenti, nonchè sul diagramma polare degli accoppiamenti stessi, il quale dà, come sappiamo, il valore dell'intensità luminosa nelle varie direzioni di un piano coincidente con i carboni ed è pertanto di notevole interesse.

Per quanto riguarda gli archi a carboni orizzontali

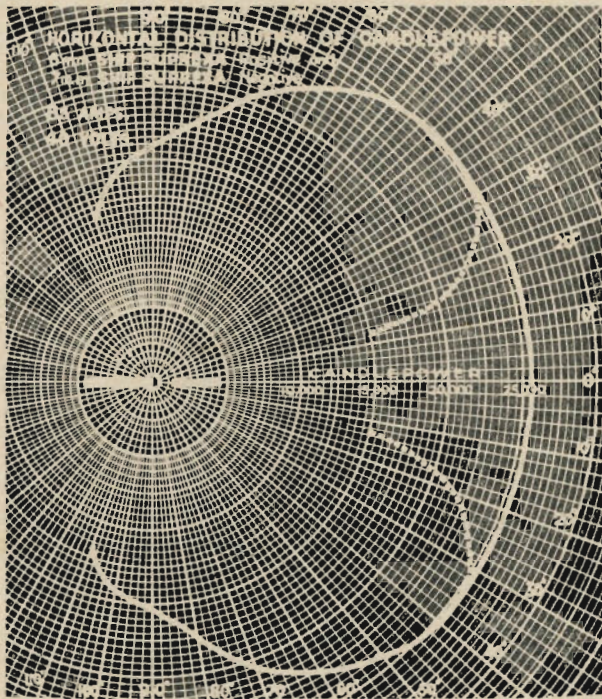



Fig. 26. - *Diagramma polare di un arco con carboni orizzontali funzionante a 60 ampère e 40 volt; positivo mm. 8, negativo mm. 7. L'intensità massima del flusso luminoso, di oltre 25.000 candele, si ha in corrispondenza dei vettori che formano, superiormente ed inferiormente, un angolo di 30° e di 40° con l'asse orizzontale.*
La linea tratteggiata mostra come si abbassa l'intensità luminosa del flusso per la presenza del carbone negativo, (da ciò l'opportunità di adottare negativi ramati di minimo diametro).

il diagramma assume l'andamento, press'a poco, della curva tracciata nella *fig.* 26. Evidentemente perchè non si abbia una notevole perdita di energia raggiante è d'uopo che il prolungamento dei vettori indicanti l'intensità massima e la direzione secondo la quale tale massimo si verifica, cada sullo specchio. Se invece va a cadere al di fuori, come si verifica nella *fig.* 27, il rendimento della lanterna si abbassa notevolmente.

La Philips ha costruito recentemente un apparecchio di proiezione alimentato con una lampada a mercurio con raffreddamento ad acqua. Detta lampada sfrutta le proprietà degli archi a vapori di mercurio sotto pressione delle quali ci siamo succintamente occupati ed ha le seguenti caratteristiche:

Lunghezza della scarica	12,5 mm.
Diametro interno	1,8 „
Diametro esterno	4 „
Pressione dei vapori di mercurio . .	100 atmosfere
Potenza della lampada di mercurio	1000 watt
Potenza trasformatore-raddrizzatore	500 „
Intensità di corrente	2 ampère
Tensione continua di regime . . .	500 volt
Tensione continua di accensione . .	800 „
Flusso luminoso totale	60.000 lumen
Rendimento per watt	60 lumen

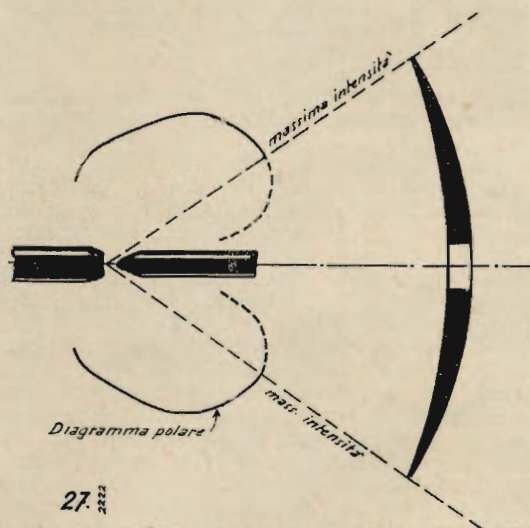
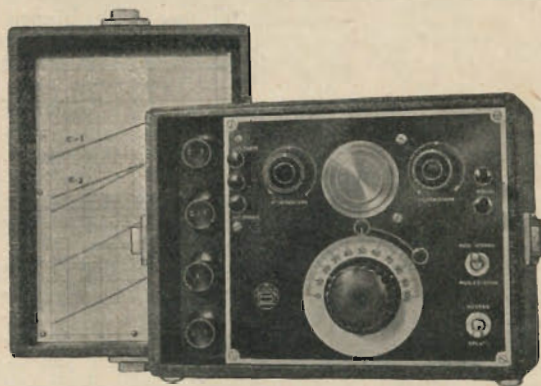



Fig. 27. - *Per ottenere il massimo rendimento con un arco a specchio è d'uopo che questo raccolga anche le irradiazioni di maggiore intensità. A tal riguardo è evidente l'utilità del diagramma polare, col quale, stabilito il distanziamento normale del cratere del carbone positivo dallo specchio, è facile trovare quale deve essere il diametro adatto di quest'ultimo. Nella figura le irradiazioni di massima intensità cadono al di fuori dello specchio.*

La lampada a mercurio in questione dissipa dunque una potenza di 1000 watt per una lunghezza di mm. 12,5 tra gli elettrodi. Essa ha un diametro interno di 1,8 mm. ed un diametro esterno di mm. 4. La parete è in quarzo ed è raffreddata mediante circolazione di acqua. Il tubo contiene, alle due estremità, due elettrodi di tungsteno, nonchè piccole quantità di mercurio e di gas raro, indispensabile quest'ultimo per l'accensione della lampada a forte pressione.

Per permettere la proiezione dei film la lampada deve esere alimentata a corrente continua. Per reti a corrente alternata si ricorre ad un trasformatore e ad un raddrizzatore.

La lampada a mercurio offre nei confronti dell'arco a carboni il vantaggio di possedere dimensioni più ridotte, di sviluppare una quantità di calore notevolmente minore e di dare un rendimento molto meno basso. Non presenta inoltre determinati inconvenienti nei confronti dell'arco: instabilità della fiamma, variazione del cratere con l'intensità, poiezione di particelle incandescenti ecc.

La luce ha una tinta bianco-azzurra e presenta una forte rassomiglianza con quella degli archi intensivi.

Lo spettro luminoso della lampada a mercurio non è continuo, ma si compone di un certo numero di righe di diverso colore.

Per l'alta pressione esistente nel tubo fra le righe si ha un fondo continuo. Can carico crescente lo spettro si avvicina a quello di un solido incandescente.

La potenza assorbita dalla lampada a mercurio con raddrizzatore raggiunge Kw. 1,5. Per un arco a carboni di 45 ampère la potenza totale occorrente è invece di Kw. 3. Si realizza quindi una economia del 50%. La produzione di calore nella lampada a mercurio è molto minore del 50% e d'altra parte la circolazione d'acqua sottrae circa il 90% delle irradiazioni calorifiche.

La conoscenza della composizione spettrale della luce di una sorgente è, nel campo cinematografico, importante, specialmente quando si tratta di dover proiettare film a colori. In questo caso non è sufficiente sia bianca l'irradiazione complessiva della sorgente, ma occorre pure che l'intensità luminosa sia ripartita alle varie frequenze nella stessa proporzione della luce diurna.

Indichiamo nella seguente tabella com'è suddivisa l'intensità luminosa delle sorgenti più comuni alle varie lunghezze d'onda espresse in unità Angström:

TABELLA

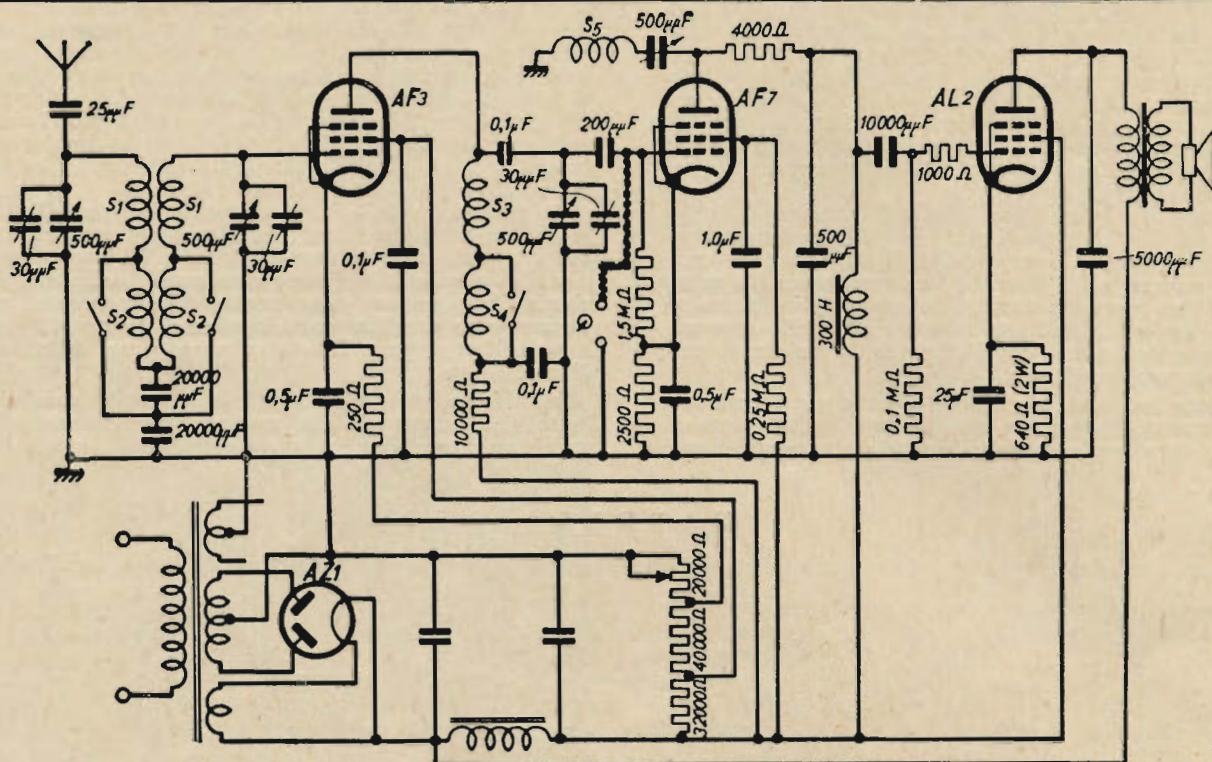
Flusso luminoso relativo (% del flusso totale) ripartito nelle differenti parti della scala delle lunghezze d'onda.

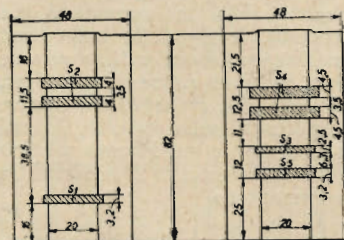
Sorgente luminosa	4000–4200 (violetto)	4200–4400 (azzurro)	4400–4600	4600–5100 (verde)	5100–5600	5600–6100 (giallo-arancione)	6100–6600	6600–7200 (rosso) Unità Angström
Lampada ad incandescenza	0,005	0,058	0,25	5,4	33,5	42,7	16,6	1,54
Arco a carboni	0,013	0,116	0,43	7,4	37,3	40	13,6	1,13
Luce solare	0,016	0,175	0,64	9,2	39,3	38,2	11,6	0,91
Arco intensivo	0,025	0,26	0,91	11,1	40,8	36,2	9,9	0,73
Luce diurna	0,050	0,27	0,97	10,2	43,7	33,2	10,6	0,94
Lampada a mercurio ad alta pressione per proiezione film	0,042	0,53	0,87	4,6	52,6	37,6	3,4	0,25
Lampada a mercurio a carico rinforzato, con schermo rosso e filtro giallo	0,03	0,4	0,9	4,4	50	37	6,8	0,5

(dalla Rivista Tecnica Philips N. 1 (1939)

L'arco intensivo, come si rileva dalla tabella, registra un massimo di visibilità fra il verde ed il giallo, ma più sul verde che sul giallo. Contiene anche una percentuale d'irradiazioni azzurre, press'a poco nella stessa misura della luce diurna, ma doppia nei confronti dell'arco a carboni comuni, la cui massima intensità è più nel giallo che nel verde; ciò che conferma quanto si è detto precedentemente.

Le irradiazioni della lampada a mercurio in corrispondenza delle colonne intermedie collimano, ad un di presso, con quelle della luce diurna. Nelle prime due colonne l'intensità è invece quasi doppia. Questo eccesso di luce azzurra può essere assorbita da un filtro giallo. Lo scarto, in per cento, è più elevato nelle ultime due colonne, dove la lampada a mercurio non raggiunge l'intensità di 1/3 della luce diurna. Si può aumentare l'irradiazione rossa utilizzando schermi trasparenti al rosso, oppure aumentando il carico specifico, come si rileva dalla ripartizione spettrale dell'ultima sorgente indicata nella tabella, le cui caratteristiche sono state appunto modificate adottando tutti e tre gli accorgimenti accennati: schermo rosso, filtro giallo e carico aumentato.

RICEVITORE 3+1 a circuiti accordati

Il ricevitore di cui diamo lo schema è uno dei migliori del suo genere; esso si compone di una valvola amplificatrice di alta frequenza seguita da una rivelatrice a reazione e da una finale di potenza. Il fatto di impiegare per tali funzioni tre pentodi, fa di questo ricevitore un complesso molto sensibile e potente.

La regolazione del volume è affidata alla reazione, tuttavia è possibile sotituire alla resistenza fissa di griglia della valvola finale (che è di 0,1 M Ω) un potenziometro il cui cursore è connesso, attraverso alla resistenza di 1000 ohm, alla griglia della finale.

Il partitore di potenziale aggregato all'alimentatore può essere costituito da tre resistenze semplici aventi rispettivamente 3, 2 e 2 watt di dissipazione.

I condensatori di filtro saranno due comuni elettrolitici da 8 μF — 500 volt — L'impedenza di filtro è un tipo comune da circa 30 H-50 milli ampère; essa può essere sostituita dall'avvolgimento di eccitazione del dinamico.

Va tenuto presente però che in questo caso l'avvolgimento in questione dovrà essere di 2000-2500 ohm e che la tensione di ciascun ramo del trasformatore dovrà essere superiore di circa 60 volt e nel caso in cui si faccia uso della impedenza.

Le caratteristiche del trasformatore, quando si faccia uso della bobina di eccitazione per il filtraggio, sono le seguenti:

Alta tensione 340+340 V; 0,040 A
Accensione 4 V; 2,5 A
Acc. raddrizzatrice 4 V; 1 A

Primario a tensioni universali.

Usando l'impedenza, la tensione dei rami AT sarà di 250 volt.

Nello schema non è indicato un condensatore fisso da 5000 pF da collegarsi fra un polo della rete luce e la massa del telaio.

Le valvole, che portano una denominazione straniera, sono da sostituirsi con i seguenti tipi:

WE 33 al posto della AF3
WE 34 al posto della AF7
WE 35 al posto della AL2.

Per chi ama la potenza sarà vantaggioso usare quale ultima valvola al posto della WE 35 o della AL2 la AL4 ossia la WE 38. In questo caso la resistenza di catodo che è segnata 640 ohm andrà portata a 150 ohm — 0,5 watt.

La costruzione delle induttanze riesce assai facile tenendo conto delle illustrazioni. I dati sono i seguenti:

$S_1 = 48$ spire filo 15 × 0,05 tipo Litz
$S_2 = 252$ » » 0,1 smaltato o cop. seta
$S_3 = 2 \times 42$ » » 15 × 0,05 tipo Litz
$S_4 = 250$ » » 0,1 smaltato o cop. seta
$S_5 = 28$ » » 0,1 smaltato o cop. seta.

Se il filo Litz non fosse facilmente reperibile si può far uso di filo da 5/10 coperto seta. Gli avvolgimenti dovrebbero essere a nido d'ape ma i risultati non cambiano sensibilmente avvolgendo a mano le spire affiancate a strati sovrapposti.

G. T.

CARATTERISTICHE E PROPRIETÀ DEL CONDENSATORE ANTINDUTTIVO (E)

E' a tutti noto che un'amplificazione stabile in alta e media frequenza può essere oggi ottenuta con le valvole a griglia schermo nelle quali le capacità interelettrodiche sono state ridotte a valori molto piccoli. Forse non è altrettanto conosciuto il fatto che lo schermo interno di una valvola amplificatrice è inefficace se ad esso vengono applicati segnali ad alta o media frequenza: sorge quindi la necessità di impiegare dei condensatori di blocco antiinduttivi.

2192

Il condensatore a carta in un moderno ricevitore esercita importantissime funzioni e trova moltissime applicazioni. Nella figura 1 ad esempio vengono mostrati due tipici impieghi del condensatore a carta nella parte di bassa frequenza di un ricevitore; a scopo dimostrativo lo schema riporta il circuito di un rivelatore seguito da una valvola di potenza. La impedenza d'uscita L_1 ha il compito di creare un ostacolo al passaggio delle correnti alternate relative al segnale di bassa frequenza, che debbono essere invece convogliate all'altoparlante attraverso il condensatore fisso C_1. La capacità di questo condensatore è elevata allo scopo di ridurre al minimo l'impedenza offerta al passaggio delle correnti alternate che rappresentano la parola o la musica e che debbono giungere all'altoparlante; nello stesso tempo il condensatore deve impedire il passaggio della corrente continua dalla placca delal valvola finale alla terra, attraverso l'altoparlante.

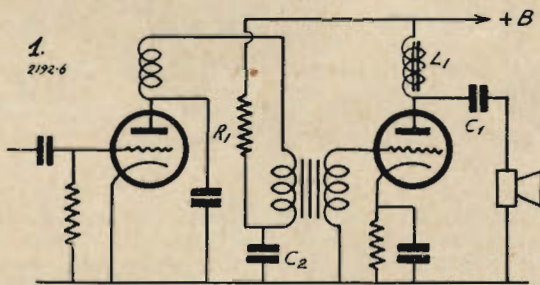



Fig. 1 — *Schema dimostrativo della parte di bassa frequenza di un ricevitore. I condensatori fissi di blocco* C_1 *e* C_2 *debbono avere l'impedenza più bassa possibile per i segnali che interessano questa parte dell'apparecchio.*

La resistenza R_1 ed il condensatore C_2 costituiscono il cosiddetto disaccoppiamento tra il circuito anodico del rivelatore ed il circuito di alimentazione. Questi due elementi hanno le stesse funzioni dei due osservati prima per lo stadio finale, con la sola differenza che in questo caso si tratta di segnali non desiderati e che occorre convogliare verso qualche punto (a potenziale zero) del circuito. Infatti non è mai consigliabile far giungere il segnale di bassa frequenza al circuito di alimentazione poichè ne potrebbe risultare quel fenomeno noto sotto il nome di « motor-boating ». Esso quindi viene costretto dalla resistenza R_1 a passare a massa attraverso il condensatore fisso C_2. Il condensatore costituisce perciò un vero e proprio cortocircuito del segnale.

Nella parte ad alta frequenza del ricevitore (leggi anche media frequenza) il condensatore a carta è usato universalmente per bloccare a massa o al catodo il circuito delle griglie-schermo delle valvole amplificatrici. Lo schema di figura 2 ne mostra l'applicazione con il condensatore segnato C_3; e nello schema è indicato un altro condensatore che svolge compito analogo a quello del precedente; si tratta del condensatore C_4 che collega il catodo a massa. In ambedue i casi il condensatore a carta serve a creare una via con impedenza più bassa possibile ai segnali, che in questo punto dell'apparecchio sono sotto forma di correnti di alta frequenza. Nel caso particolare del condensatore posto tra catodo e griglia-schermo è essenziale che l'impedenza da esso offerta alle correnti di alta frequenza abbia il più basso valore possibile, giacchè la schermatura interna della valvola dipende esclusivamente dall'assenza di segnali di alta frequenza sulla griglia-schermo.

Nei casi in cui si tratti di segnali a bassa frequenza la condizione ideale viene raggiunta scegliendo un condensatore di capacità elevata; osservando

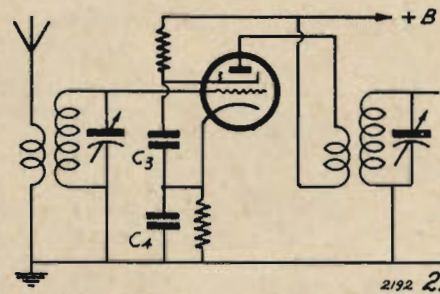



Fig. 2 — *Schema dimostrativo di uno stadio di amplificazione in alta frequenza di un ricevitore. I due condensatori fissi di blocco* C_3 *e* C_4 *debbono avere anche in questo caso la più bassa impedenza possibile per le correnti relative ai segnali che percorrono questa parte dell'apparecchio.*

superficialmente il problema si potrebbe dedurre che la stessa regola vale anche per i circuiti di alta frequenza.

Il condensatore a carta possiede anche induttanza.

I condensatori a carta sono costruiti da lunghe striscie di metallo in fogli sottili, avvolte intercalate con dei fogli di carta paraffinata; è ovvio che una tale disposizione si comporta come una bobina di filo. Il condensatore infatti possiede induttanza a meno che non vengano prese opportune precauzioni per ridurne il valore o addirittura eliminarla. Questa induttanza ha effetto dannoso specialmente nel caso in cui il condensatore venga impiegato in circuiti di alta frequenza. Vedremo ora come ed in quale misura l'induttanza propria dei condensatori a carta produca effetti indesiderati.

In fig. 3 è stato tracciato un grafico che porta in ascissa valori di lunghezza d'onda compresi tra 100 e 10.000 metri, ed in ordinata valori di impedenza compresi tra 0 e 3 ohm. La curva segnata $C = 1\ \mu F$ è la caratteristica di frequenza di un condensatore della capacità indicata; cioè la curva dà per ogni lunghezza d'onda il valore dell'impedenza offerta dal condensatore; ciò nell'ipotesi che il condensatore non abbia induttanza. Teoricamente quindi un condensatore di 1 μF dovrebbe avere un'impedenza di 0,3 ohm a 550 metri, e 0,1 ohm circa a 200 metri. Se in pratica si potesse disporre di un condensatore avente la suindicata caratteristica, esso potrebbe venire impiegato senza alcuna preoccupazione nei circuiti di alta frequenza, con la certezza che esso costituisce un ottimo cortocircuito dei segnali.

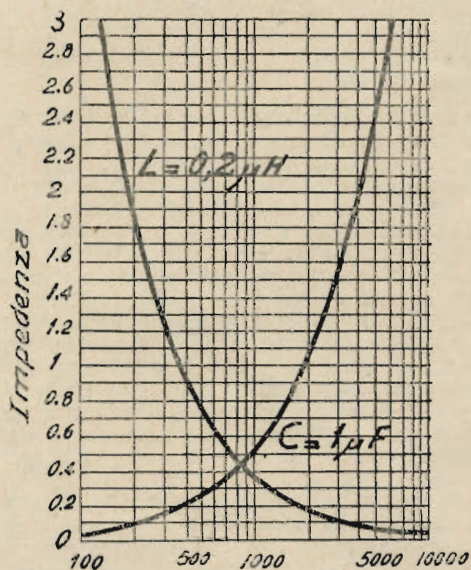



Fig. 3 — *Grafico che mostra la caratteristica di frequenza (impedenza in funzione della lunghezza d'onda) di un condensatore perfetto di 1 μF di capacità, e di una induttanza di 0,2 μH. E' questo il valore di induttanza che possiedono i condensatori induttivi.*

In effetto le cose stanno diversamente; il condensatore possiede induttanza e la sua caratteristica di frequenza è nettamente diversa da quella indicata. Supponiamo che un condensatore da 1 μF abbia una induttanza di 0,2 μHenry; questo valore rappresenta la media di quelli che si possono verificare nei condensatori fissi a carta non antiinduttivi, e corrisponde press'a poco ad un decimo dell'induttanza necessaria per un circuito oscillante che si debba sintonizzare nella gamma delle onde medie. Nella fig. 3 abbiamo tracciato la caratteristica di frequenza di un'induttanza di tale valore, per mezzo della quale possiamo conoscere l'impedenza da essa offerta alle lunghezze d'onda segnate nel grafico. In questo leggiamo a 1000 metri circa 0,35 ohm, 0,7 ohm a 550 metri e quasi 2 ohm a 200 metri. Confrontando questo ultimo valore con il 0,1 ohm del condensatore perfetto alla stessa lunghezza d'onda, si capisce chiaramente che, sebbene l'induttanza propria del condensatore sia molto piccola, essa contrasta l'effetto del condensatore in ragione di circa 20 volte.

L'associazione di un condensatore e di una induttanza genera un circuito accordato, e la lunghezza d'onda alla quale tale circuito risuona, è quella alla quale si verifica lo stesso valore di impedenza tanto per la capacità quanto per l'induttanza. Nel nostro caso la risonanza avviene a circa 850 metri; a questo punto corrisponde il minimo valore di impedenza

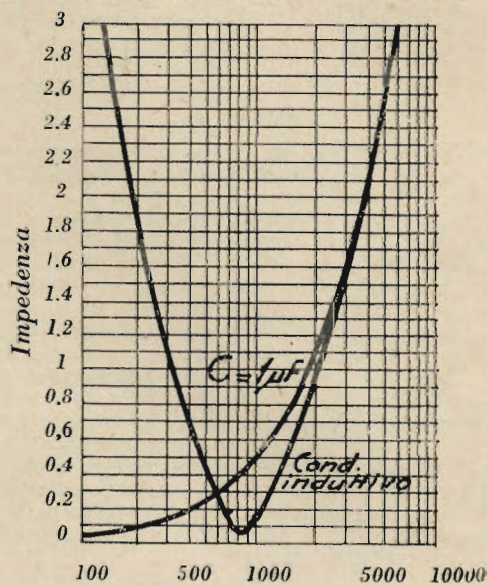



Fig. 4 — *Associando le due caratteristiche di frequenza della fig. 3, avremo la caratteristica di frequenza complessiva del condensatore induttivo da 1 μF; per un confronto immediato è stata riportata la caratteristica del condensatore teorico.*

del condensatore non antiinduttivo ora esaminato. La caratteristica di frequenza di un tale condensatore è indicata in fig. 4 ove per rendere più immediato il confronto è stata riportata anche la caratteristica del condensatore teorico. Come abbiamo esaminato, il minimo di impedenza si verifica per 850 metri di lunghezza d'onda; al disopra e al disotto di questo valore l'impedenza aumenta rapidamente. La caratteristica di frequenza ha un andamento tale che solo al disotto dei 600 metri l'impedenza del condensatore in esame diventa maggiore di quella del condensatore teorico, e la differenza aumenta molto rapidamente col diminuire della lunghezza d'onda.

L'impiego di un condensatore di dette caratteristiche nei circuiti di alta frequenza, e particolarmente nei circuiti delle griglie-schermo delle valvole amplificatrici riduce sensibilmente l'effetto schermante interno, e la riduzione è tanto maggiore quanto più bassa è la lunghezza d'onda. Il primo effetto di questo stato di cose è costituito dalla instabilità dell'amplificazione alle lunghezze d'onda inferiori della gamma.

Il condensatore antinduttivo.

Allo scopo di ridurre questi inconvenienti sono stati sviluppati dai costruttori, dei condensatori fissi a carta con induttanza propria molto inferiore a quella sopra citata. Oggi infatti sono comodamente reperibili dei condensatori fissi nei quali l'induttanza re-

sidua ha al massimo un valore dieci volte inferiore di quello dei condensatori non antiinduttivi. Il condensatore tipico antiinduttivo ha quindi una induttanza di circa 0,02 μHenry. Se noi prendiamo in considerazione questo valore e ripetiamo il procedimento seguito per il precedente tipo di condensatore, giungiamo ai risultati indicati nella fig. 5. In questo grafico viene confrontato un condensatore di 1 μF di capacità avente 0,02 μH di induttanza propria e 0,05 ohm di resistenza in alta frequenza, con un condensatore teorico della stessa capacità.

La risonanza del condensatore pratico antiindut-

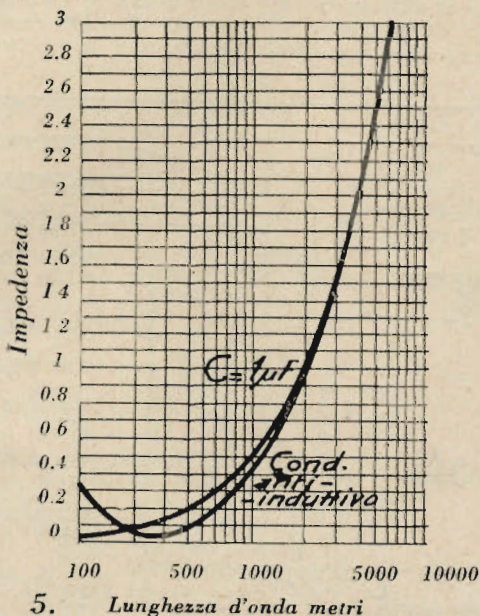



Fig. 5 — Caratteristica di frequenza complessiva di un condensatore antiinduttivo (C = 1 μF; L = 0,02 μH; r = 0,05 ohm) posta in confronto con quella di un condensatore perfetto della stessa capacità.

tivo capita alla lunghezza d'onda di 270 metri circa. A 200 metri l'impedenza di detto condensatore è eguale a quella del condensatore perfetto; è maggiore di

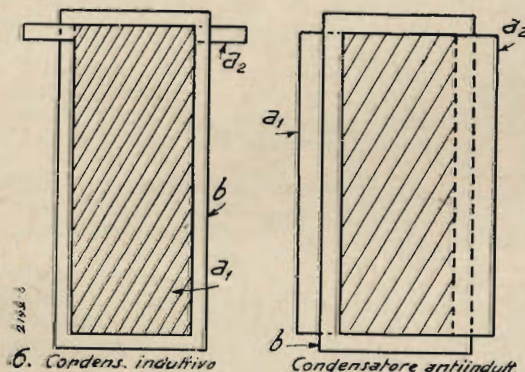



Fig. 6 — Le striscie metalliche degli elettrodi a_1 ed a_2 e dell'isolante b, come si presentano prima di essere avvolte, nel caso del condensatore induttivo e del condensatore antinduttivo.

questa a lunghezze d'onda minori, ma di poco, mentre invece al disopra di tale lunghezza d'onda e fino a poco più di 1000 metri si mantiene al disotto del condensatore perfetto. Questo risultato, strano a prima vista, si giustifica pensando che le impedenze della capacità e dell'induttanza sono di segno diverso e nella loro associazione esse si sottraggono. Lo stesso andamento della caratteristica di frequenza si può del resto osservare anche nel caso del condensatore non antiinduttivo.

Il grafico di fig. 5 mostra inoltre che per lunghezze d'onda comprese tra 100 e 700 metri circa, il condensatore antiinduttivo ha un'impedenza totale di meno di un terzo di ohm; esso quindi si presta idealmente per essere impiegato in punti critici dei circuiti di alta frequenza come quelli occupati dai condensatori C_3, C_4 dello schema di fig. 2.

Il condensatore a carta non è adatto per circuiti ad onde corte.

Da quanto sopra esposto e dai grafici esaminati sorge evidente che anche il condensatore antiinduttivo presenta una impedenza non trascurabile e quindi dannosa quando si tratta di farlo funzionare in circuiti ad onde corte; oggi infatti data la crescente divulgazione delle trasmissioni su queste onde si presenta sovente il caso di valvole amplificatrici di alta frequenza che lavorino fino a 20 metri ed anche meno. Il condensatore antinduttivo a 10 metri ha una impedenza di circa 4 ohm, e questo valore non è certamente una raccomandazione per il condensatore a carta. Esso deve essere quindi escluso in questo genere di circuiti, e verrà sostituito dal condensatore a mica che per la sua struttura e per il materiale impiegato nella sua costruzione presenta induttanza e perdite molto inferiori.

Per le frequenze alle quali lavora un circuito di bassa frequenza non è indispensabile scegliere un condensatore antiinduttivo. Anche le maggiori frequenze usate nei circuiti di bassa frequenza dei radioricevitori corrispondono a valori molto bassi di lunghezza d'onda che cadono nettamente al difuori dei grafici, che finora abbiamo esaminato ed alle quali il condensatore a carta presenta in ogni caso impedenza bassissima. Non si deve però concludere che il condensatore antinduttivo non è adatto per i circuiti di bassa frequenza; le sue caratteristiche in tal caso sono eccessivamente eccellenti, ecco tutto. Oggigiorno però quasi tutti i condensatori a carta del tipo tubolare sono antiinduttivi, ed il piccolo costruttore ed il dilettante non dovrebbero avere preoccupazioni in questo senso.

In ogni caso non sarà mai di troppo accertarsi che i condensatori montati nei circuti di alta frequenza e nei punti critici dell'apparecchio siano effettivamente antinduttivi. *(E)*

Questi due paragrafi sui microfoni, fanno parte di quelli aggiunti alla II Edizione del volume:

RADIOTECNICA del prof. ing. G. DILDA (*)
che è ultimato ed è in distribuzione in questi giorni.

151. - Microfoni a nastro.

La fig. 179 ne illustra la costituzione. La membrana è formata da un leggerissimo nastro di duralluminio dello spessore di 3 ÷ 5 millesimi di millimetro, della larghezza di 3 ÷ 5 mm. e della lunghezza di circa 5 cm. Data la leggerezza di tale membrana e la pieghettatura in essa praticata, che la rende più flessibile in senso normale e contemporaneamente più rigida in senso trasversale, si ottiene una sospensione così floscia che la frequenza di risonanza propria risulta facilmente inferiore a 40 Hz, inoltre l'aria circostante produce già un considerevole smorzamento in modo che il funzionamento del nastro come membrana è molto buono. Il nastro, essendo immerso in un campo magnetico con le linee di forza normali alla sua direzione e agli spostamenti che esso subisce vibrando per effetto del campo sonoro, è contemporaneamente un conduttore nel quale si induce una f. e. m. istantanea uguale a $B\ l\ v$ ove B = induzione del campo nel quale il nastro si muove, l = lunghezza utile (parte immersa nel campo) del nastro, v = velocità istantanea del nastro.

Fig. 179

Il microfono a nastro è un *ottimo microfono* per quanto riguarda la fedeltà di riproduzione; tuttavia esso presenta due principali inconvenienti: una *piccola sensibilità* ed una *resistenza interna molto ridotta*, dell'ordine di pochi ohm. In conseguenza di questo secondo inconveniente per portare le tensioni alla griglia si usano due trasformatori giacchè uno solo avrebbe un rapporto troppo elevato che secondo la (6), ponendo che che la resistenza del nastro sia di 5Ω risulterebbe di $\sqrt{200000/5} = 200$. Il primo dei 2 trasformatori con rapporto pari a 10 ÷ 15 viene conglobato con il microfono cosicchè ai suoi morsetti la resistenza equivalente è dell'ordine di 500 ÷ 1000 Ω. Con ciò si ottiene altresì il vantaggio di avere un valore adatto della resistenza equivalente per trasferire l'energia del microfono lungo la linea che lo collega all'amplificatore, senza che tale linea abbia a introdurre delle distorsioni apprezzabili o diventi sede di disturbi indotti.

La sensibilità di un microfono a nastro è dell'ordine di 1 ÷ 2 mV/bar sulla griglia del primo tubo.

(*) Prof. Ing. G. Dilda
RADIOTECNICA clementi propedeutici - Vol. I - II Edizione.
Ed. « Il Rostro » — Prezzo del volume, legato in tela L. 36 nette.

152. - Microfoni a bobina mobile.

Sul medesimo principio elettrodinamico, nel quale trova fondamento il microfono a nastro, sono costruiti i microfoni a bobina mobile i quali però, dal punto di vista del rendimento elettroacustico, sono assai più razionali. In essi infatti la membrana, che provvede alla trasformazione dell'energia acustica in meccanica è ben distinta dai conduttori che, per effetto delle vibrazioni, ricevono le f. e. m. indotte, per quanto naturalmente le due parti siano rigidamente connesse fra loro. Tali conduttori, come è chiaramente illustrato in fig. 180, sono avvolti su un leggero cilindro di cartoncino un bordo del quale è rigidamente incollato con la membrana. Questa è costituita da una laminetta di duralluminio la quale ha forma convessa onde conferirle maggiore rigidezza. La bobina mobile trova sede in un traferro cilindrico ove è un intenso campo radiale, creato dal magnete permanente anulare, campo che in ogni punto del traferro è diretto sempre dalla flangia verso il nucleo centrale come avviene in figura (o sempre viceversa se il magnete è capovolto). Un centratore, costituito nel caso della fig. 180 da un anello ondulato, permette alla bobina spostamenti elastici assiali mentre impedisce ad essa spostamenti radiali ed insieme provvede a richiamarla nella sua posizione di riposo con una reazione elastica proporzionale allo spostamento.

Anche qui, come nel microfono a nastro, abbiamo che lo spostamento del conduttore è normale sia alla sua direzione (direzione della corrente) sia a quella del campo e perciò la f. e. m. indotta è data da $B\ l\ v$. Ora però, poichè il traferro può essere ridotto anche al disotto del millimetro, si hanno valori di B molto più elevati di quelli ottenibili nei microfoni a nastro. Inoltre anche la lunghezza del conduttore è molto maggiore. Si ottengono così già nella bobina mobile f. e. m. molto più elevate di quelle ottenute nel nastro e poichè la resistenza interna del microfono è pure più grande (da 20 a 100 Ω), per portare tali tensioni alla griglia del primo tubo si richiede un trasformatore elevatore con un rapporto non eccessivo (da 20 a 50) e non è necessaria la suddivisione di esso in due. Talora, allo scopo di alleggerire la bobina mobile e per occupare nel miglior modo lo spazio del traferro, l'avvolgimento è effettuato con sottilissima piattina di alluminio avvolta a più strati.

La sensibilità di un microfono a bobina mobile è dell'ordine di 5 ÷ 15 mV/bar sulla griglia del primo tubo.

Corso Teorico - pratico elementare di Radiotecnica

Vedi numero precedente

2245/5

XXXI

di G. Coppa

Esercitazioni pratico sperimentali.

Sarebbe un vero peccato che ora che tante belle cose si sono sentite a proposito della reazione ci si dovesse accontentare della flebile ricezione che il piuttosto voluminoso monovalvolare, di cui si è fatta la descrizione nel N. 1 di quest'anno, consente.

Tutto era però previsto ed ecco che l'applicazione della reazione al monovalvolare si esegue con una facilità estrema.

Si prenda un tubo di bakelite o cartone bakelizzato di 55 o 60 mm. di diametro e su di esso si avvolgano 40 spire di filo da 3/10 smaltato.

I due capi dell'avvolgimento si fissino al tubo nel solito modo e con essi si fissino due lunghi conduttori gommati a fili multipli (si possono ricavare anche da un pezzo di treccia della luce togliendovi il rivestimento di cotone).

Si mettano poi in comunicazione i detti conduttori flessibili con i capi dell'avvolgimento.

I due capi liberi dei conduttori flessibili andranno disposti in serie alla cuffia e il condensatore da 2000 pF andrà sconnesso dai due serrafili ai quali si trovava collegato e riconnesso in parallelo ai soli due capi della cuffia.

Ciò fatto non vi è che da accostare il nuovo avvolgimento al vecchio di 70 spire per ottenere il funzionamento della reazione.

Battendo leggermente con un dito la valvola si percepirà il noto suono di campana nella cuffia e si noterà che accostando il nuovo avvolgimento al vecchio, detto suono si intensifica notevolmente sino a cessare improvvisamente quando l'accoppiamento diviene troppo stretto.

Può anche darsi che non si verifichi nulla di tutto ciò ed allora se tutto il resto prima andava bene, vuol dire che bisogna capovolgere, o più precisamente invertire, la nuova bobina rispetto alla vecchia.

Dato il maggior diametro del nuovo avvolgimento, l'accoppiamento si può stringere fin che si vuole cosicchè gli effetti suaccennati si devono verificare in ogni caso.

Diremo incidentalmente che quando il suono di campana cessa, tale cessazione è preceduta da un colpo e seguita da un soffio (talvolta anche il colpo ha il carattere di un soffio) così si sorpassa il famoso limite di eguaglianza fra resistenza negativa e resistenza positiva (ossia fra perdite... e profitti) per cui la valvola diventa generatrice di oscillazioni.

Stringendo ulteriormente l'accoppiamento si sente un fischio violento che, come apprenderemo, dipende da un intermittente bloccaggio della valvola dovuto alla presenza della resistenza di griglia.

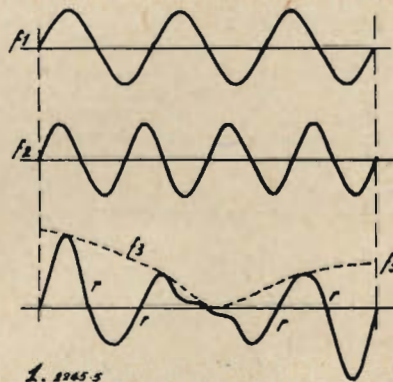
Quando si accoppia la reazione durante la ricezione di una stazione si noterà un notevole aumento della intensità di ricezione; se si sorpassa il famoso punto critico di accoppiamento si noterà che la ricezione è accompagnata da un fischio che cambia di nota spostando leggermente la sintonia con il condensatore variabile.

Con la reazione molte stazioni estere faranno capolino dai fori della cuffia perchè oltre che di sensibilità, vi sarà stato anche un notevole miglioramento di selettività.

Ricevitori a variazione di frequenza
(supereterodina)

Ci siamo in precedenza occupati di ricevitori per radiotelefonia ed abbiamo visto come il segnale di alta frequenza modulato, captato dall'aereo, giunga al ricetivore telefonico sotto forma di corrente di bassa frequenza atta ad essere ritrasformata in suono.

In questo caso però non si trattava di variazione di frequenza in quanto la bassa frequenza esisteva

1. 2245-5

già, allo stato di frequenza modulatrice dell'onda portante captata e tutto si riduceva a metterla in evidenza separandola dal segnale di AF (demodulazione).

Il principio sul quale si basano i ricevitori a variazione di frequenza è un altro, del tutto diverso, anche se quello citato più sopra è pur sempre necessario al funzionamento di detti ricevitori.

Per comprendere bene questo nuovo principio è opportuno fare un salto indietro riportandoci alla composizione delle correnti alternate.

Abbiamo a suo tempo appreso che due o più correnti alternate che percorrono uno stesso circuito danno luogo ad una risultante che è data dalla somma algebrica istante per istante dei valori delle due o più correnti alternate componenti.

Che cosa avverrà quando le due correnti componenti in luogo di aver la stessa frequenza hanno frequenze diverse?

In questo caso la composizione, eseguita nel solito modo, delle due componenti (f_1 e f_2 di fig. 1) dà una risultante irregolare di ampiezza e di frequenza (r di fig. 1).

Le irregolarità di ampiezza della risultante hanno però un andamento definito, periodico, regolare.

La risultante varia di ampiezza regolarmente con una frequenza f_3 e tale frequenza corrisponde esattamente alla differenza fra le frequenze delle correnti componenti.

Si tenga però ben presente che la detta frequenza f_3 non ha nulla a che vedere con la frequenza della risultante (che non ha una propria frequenza) ma rappresenta il numero di volte in un minuto secondo che la risultante varia di ampiezza.

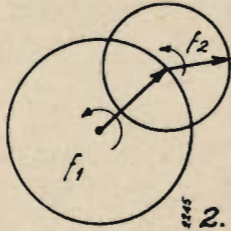
Riepilogando: Quando due correnti di frequenze rispettivamente f_1 e f_2 percorrono un circuito comune, esse danno luogo ad una risultante che varia di ampiezza f_3 volte al m''. La frequenza f_3 è data da:

$$f_3 = f_1 - f_2$$
$$f_3 = f_2 - f_1$$

a seconda che f_1 è maggiore o è minore di f_2.

La frequenza f_3 è detta « frequen-

za di battimento ». Il fenomeno che ora abbiamo considerato per le correnti elettriche, avviene con molta facilità anche nei campi della meccanica, dell'acustica ecc.

E' noto infatti che quando su di

un ponte sospeso o su di una passerella passano due pedoni aventi un ritmo diverso nei passi, il ponte si pone ad oscillare con una frequenza del tutto diversa da quella dei passi di ciascuno dei due pedoni (pari alla differenza).

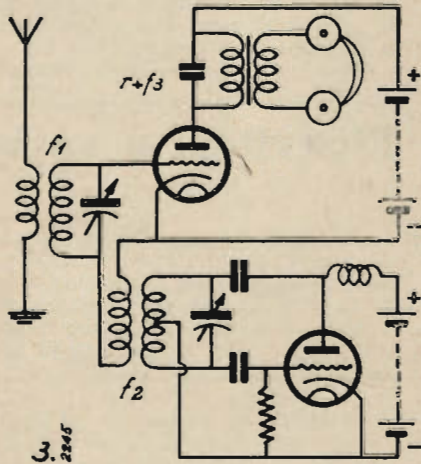
Quando due suoni (fischi, sirene, note) sono lievemente differenti si percepisce nettissima la formazione dei battimenti per cui l'ampiezza del suono percepito varia periodicamente. Più i due suoni si avvicinano e minore è la frequenza dei battimenti (infatti mano a mano che il minuendo si approssima al sottraendo la differenza diminuisce). Cose analoghe si dimostrano con il sistema vettoriale (fig. 2) cui abbiamo a suo tempo fatto cenno.

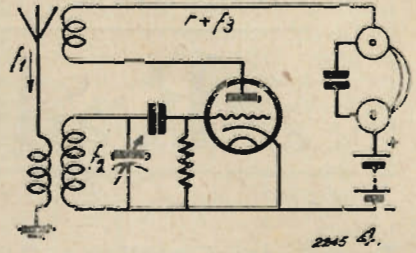
Il fenomeno dei battimenti prodotti da due correnti di frequenze diverse è stato da tempo sfruttato per la ricezione radiotelegrafica.

Quando il trasmettitore consta di un semplice oscillatore non modulato e l'oscillazione è mandata così all'aereo, in ricezione, dalla rivelazione non si potrebbe cavare nulla perchè mancava la frequenza modulatrice della portante.

Per rendere udibile il segnale captato è dunque necessario modularlo o comunque farlo interferire con una oscillazione di frequenza diversa in modo che, dall'interferenza si formi una risultante di ampiezza variabile con la frequenza dei battimenti.

La fig. 3 mostra un complesso del genere. Dall'aereo viene captato il segnale di frequenza f_1 che si sintonizza con il relativo circuito oscillante e lo si manda normalmente alla griglia della valvola rivelatrice. Una seconda valvola, montata in un circuito atto a farla oscillare, (nell'esempio: in circuito Hartley) produce una oscillazione locale di frequenza f_2 che viene essa pure applicata fra griglia e catodo della rivelatrice.

Dalla sovrapposizione delle due correnti si ha una risultante r che varia f_3 volte di ampiezza al m''. Detta risultante si può dunque considerare come modulata in ampiezza da una corrente di frequenza f_3; venendo essa rivelata dalla valvola, avviene la demodulazione ossia si può ricavare nel circuito di placca della valvola la frequenza f_3 modulatrice. Se detta frequenza è dell'ordine delle frequenze acustiche, essa può azionare la cuffa telefonica visibile in figura.

Praticamente però, per ottenere gli stessi effetti si sarebbe potuto usare il circuito di fig. 4, ossia una semplice valvola rivelatrice a reazione, spingendo la reazione appena un poco oltre il punto di innesco.

In questo caso, infatti, quando la frequenza del circuito oscillante è poco diversa da quella della stazione captata, il segnale della stazione (frequenza f_1) passa ugualmente dall'aereo al circuito oscillante e da questo alla griglia.

Nello stesso tempo, la valvola, oscillando, produce nel circuito oscillante una corrente di frequenza corrispondente a quella propria del circuito oscillante (f_2). Interferendo le due oscillazioni (quella della stazione e quella prodotta localmente) si forma la risultante che, rivelata, dà luogo ad una corrente f_3 pari alla differenza fra f_1 e f_2.

Se detta differenza non supera i 10.000 periodi, essa può azionare efficacemente la cuffia la quale in tal modo riprodurrà un fischio.

Questa è precisamente la ragione per la quale i ricevitori a reazione, quando la reazione è spinta oltre il limite, producono fischi.

Il fischio prodotto, logicamente, sarà di nota tanto più bassa quanto più la frequenza propria del circuito oscillante (ossia della oscillazione locale) si approssima a quella dell'onda della stazione captata. Se la differenza si annulla anche il fischio scompare.

Ecco dunque perchè in ogni apparecchio a reazione innescato si nota che se la sintonia con la stazione è perfetta (caso difficile) non vi è fischio di interferenza, se si dissintonizza un tantino in un senso o nell'altro allora compare il fischio che diventa tanto più acuto quanto maggiore è la dissintonia.

Riflettendo su quanto si è detto a proposito dei complessi di figg. 3 e 4, ci si rende conto che con essi è possibile ottenere effetti molto spiccati di selettività. Infatti, dal momento che una stazione non può dar luogo ad un fischio nella cuffia se non quando la differenza di frequenza con l'oscillazione locale è minore di 10.000 periodi, è intuitivo che il ricevitore assicura una selettività di 10 kc ossia già molto elevata se si considera la semplicità del circuito di sintonia.

Naturalmente, questa selettività non può essere sfruttata nella ricezione di stazioni radiofoniche perchè in tale caso il fischio prodotto si sovrapporrebbe al suono della modulazione rendendolo incomprensibile.

Per sfruttare lo stesso principio in modo da applicarlo alla ricezione radiofonica si è reso necessario il complesso di fig. 5. In esso troviamo il circuito di sintonia accoppiato a quello d'aereo, connesso come

già in fig. 3 alla griglia di una valvola rivelatrice alla quale è inviata anche l'oscillazione prodotta localmente da una valvola apposita (v_3).

Nel circuito di placca della rivelatrice (ossia di V_2) è disposto un circuito oscillante accordato su di una frequenza fissa ultra acustica (f_3) (da 30.000 periodi in su).

Quando la differenza fra la frequenza della stazione captata (f_1) e

la frequenza della oscillazione locale (f_2) corrisponde alla frequenza di risonanza del circuito oscillante che si trova in placca, allora la risultante varia di ampiezza f_3 volte al secondo ($f_3 = f_1 - f_2$) e la corrente ricavata dalla demodulazione (frequenza di battimento) pone in oscillazione il circuito oscillante a frequenza f_3 (media frequenza).

Se una delle due componenti, per esempio f_1, era modulata in ampiezza, anche la risultante sarà modulata e quindi la modulazione si trasferirà anche alla corrente di frequenza f_3 del circuito oscillante di placca.

Se, per esempio, la frequenza dell'oscillazione della stazione ricevuta era di 800 Kc (f_1) e quella dell'oscillatore locale (f_2) era di 700 Kc i battimenti saranno stati di 100 Kc ($f_3 =$ 100Kc).

La nuova corrente di 100 Kc avrà in sè la modulazione della componente f_1 e, ammesso che il circuito oscillante in serie alla placca sia accordato sui 100 Kc, esso entrerà in risonanza solo quando la differenza fra f_1 e f_2 è di 100 Kc.

Si assiste qui dunque ad una trasformazione della corrente modulata di 800 Kc in un'altra avente identica modulazione di frequenza 100 Kc.

Questo fenomeno di dice « *conversione di frequenza* ». La corrente di media frequenza f_3 può successivamente essere applicata (attraverso ad un secondo circuito oscillante accoppiato al primo) alla griglia di una valvola amplificatrice (V_2) indi amplificata e rivelata (nell'esempio di fig. 5 con un circuito a cristallo).

Nella rivelazione viene separata la frequenza modulatrice, che è sempre quella che modulava l'onda portante della stazione, che viene utilizzata per azionare la cuffia o l'altoparlante.

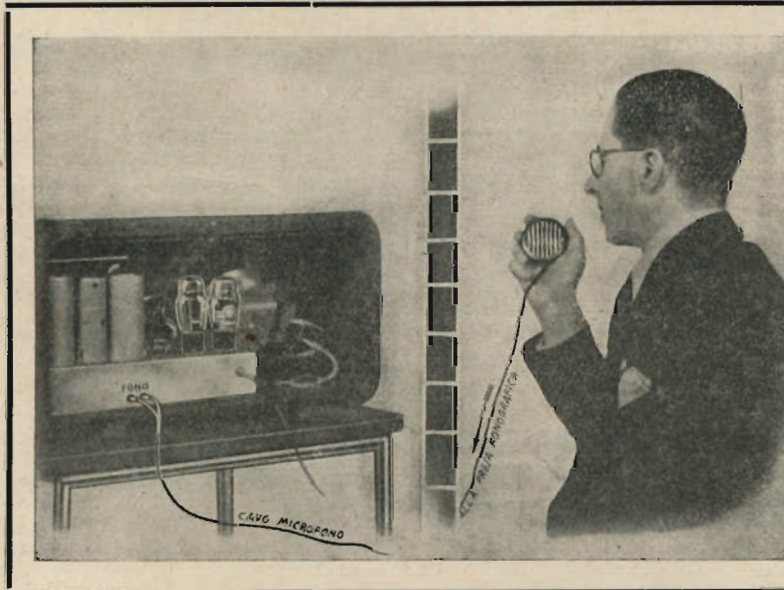
I vantaggi che un ricevitore sul tipo di quello di fig. 5 concede sono evidenti; intanto la ricezione non avviene se non quando si verifica la condizione di egualianza fra la differenza $f_1 - f_2$ e la frequenza di risonanza del circuito oscillante di placca, il che assicura una buona selettività; inoltre essendo il detto circuito oscillante e i successivi tutti accordati su di una unica frequenza fissa, è evidente che si può effettuare una amplificazione notevole a detta frequenza senza che sia necessario l'uso di condensatori o di induttanze variabili.

In un circuito come quello di fig. 5 si possono distinguere tre generi di selettività, una prima selettività è quella naturale del circuito oscillante di ingresso (quello accoppiato all'aereo) una seconda selettività è quella « aritmetica » per cui cioè la stazione diventa ricevibile solo quando si verifica l'egualianza fra la differenza $f_1 - f_2$ e la frequenza del circuito oscillante di placca.

Per quanto però la selettività di quest'ultimo circuito oscillante possa essere elevata, essa è pur sempre limitata ed allora si capisce che anche quando la detta egualianza non è perfetta si ha ugualmente un passaggio di corrente.

Da ciò è facile comprendere che quanto maggiore sarà la selettività del circuito oscillante di placca e dei successivi tanto maggiore sarà la selettività di tutto il ricevitore.

Supponiamo che i circuiti oscillanti di media frequenza siano tutti accordati a 100 Kc e che la loro selettività complessiva faccia sì che essi possano oscillare anche quando la corrente applicata differisce di 15 Kc.

La selettività si potrà definire percentualmente di 15 Kc su 100 Kc ossia del 15%.

Perchè una stazione si possa ricevere sarà allora necessario che la differenza della sua frequenza con quella dell'oscillatore locale sia di circa 100 Kc con una tolleranza di 15 Kc. Ciò significa dunque che se una stazione differisce da un'altra di oltre 15 Kc, una si riceve e l'altra no. Supponendo che la frequenza di tale stazione (ossia del circuito oscillante d'ingresso) sia di 800 Kc, la selettività risultante sarà di 15 Kc su 800 ossia di circa il 2%.

Mentre dunque per escludere una frequenza nei circuiti oscillanti di media frequenza (MF) era necessario un divario del 15%, per escludere una frequenza in alta frequenza basta un divario del 2%. Ciò è dovuto al fatto che alla selettività propria dei circuiti oscillanti di media frequenza si è aggiunta la selettività aritmetica dovuta alla conversione di frequenza. La selettività complessiva può essere ancora migliorata con l'aggiunta di quella propria del circuito oscillante d'ingresso.

Come si fà?

di Gigi

Vedi numero precedente

Quanto abbiamo testè detto per l'apparecchio a galena, può valere anche per il piccolo monovalvolare, alimentato tanto a batterie di pile, quanto dalla rete luce, con il vantaggio che la ricezione anche di stazioni lontane, con l'aereo sia esterno che interno, sarà assicurata. Se il circuito si presta pure per la ricezione delle onde corte, e l'antenna sarà isolata bene, parecchie stazioni saranno certamente captate in ottima cuffia.

Con un apparecchio trivalvolare, la ricezione in altoparlante di un buon numero di stazioni sarà sicura, anche con aereo più corto, e cioè una diecina di metri. Con altri aerei di fortuna, la «locale» sarà sempre ricevuta bene, ma sarà diminuito il numero delle stazioni udibili più lontane: le onde corte poi non saranno sempre captabili in altoparlante.

Dai tre valvole passiamo alla categoria delle — super a 4-5 valvole. — Per questi apparecchi sarà sempre più conveniente e sicuro usare come collettore d'onda un aereo breve, sia pure interno isolato però e teso sempre **tecnicamente**: le scariche saranno meno sentite, specie per le onde lunghe e medie. La presa di terra può tralasciarsi in quanto in molti casi essa apporta disturbi. E' necessario però usarla nel caso che ai fili dell'alimentazione vi sia piazzato il filtro di corrente, che può essere costituito anche da due soli condensatori fissi (da 10.000 a 50.000 cm.), il punto d'unione dei quali è da mettere a **terra**.

Per altri tipi di apparecchi a 6-7 valvole, si consiglia di adottare il medesimo sistema delle super a 4-5 valvole, con il vantaggio che la ricezione sarà più potente e si riceveranno un maggior numeri di stazioni, specie se — come ho detto — la località è isolata e lontana da disturbi elettrici.

Per coloro poi (che abitano sempre in località di campagna, ma lontana da stazioni emittenti) la ricezione con apparecchio a galena sarà da abbandonare perchè solo in casi eccezionali, direi acrobatici, l'apparecchietto potrebbe dare qualche risultato positivo; sarà sempre comunque una ricezione fatta a titolo d'esperimento e di studio. Al contrario il monovalvolare potrà ancora soddisfare; servendosi però di un buon aereo e di una buona presa di terra. I mezzi di fortuna daranno sempre scarsi risultati e lasceranno delusi.

Ricezioni ottime si avranno dai tre valvole in su, specie se i primi saranno collegati al classico aereo descritto; in tal modo si ridurrà sensibilmente lo effetto dell'**evanescenza,** spesso accentuata quando più la stazione emittente è lontana.

In zone di alta montagna infine, chi ha provato, come lo scrivente, a servirsi dal monovalvolare al 5 valvole, avrà notato come la ricezione, fatta anche a mezzo di piccoli aerei, è più potente e nitida che in pianura. Inoltre il numero delle stazioni udibili è più numeroso tanto sulle onde medie che sulle onde corte.

* * *

Passiamo ora ai vari collettori d'onda da usare per quegli apparecchi piazzati nelle città o nei centri abitati in cui gli impianti elettrici in genere (luce, motori, tram, reclam luminose ecc.) sono numerosissimi e sparsi ovunque. In questi casi le sorprese sono all'ordine del giorno e se i vari sistemi detti in precedenza servono bene per la campagna o le zone isolate, qui tutto cambia, e va studiata con maggior cura e perizia l'installazione della propria radio. Non è tuttavia da escludersi, che buona parte dei suggerimenti predetti possano servire anche nel caso in esame e capita che dopo la prima prova, tutto vada a meraviglia. Tengansi comunque presenti le seguenti norme: Osservare l'ubicazione del fabbricato; la caratteristica costruttiva del fabbricato l'ubicazione dell'apparecchio (il piano e il locale) nella casa.

Con apparecchio a galena, o con un monovalvolare, tutte le norme date, per le località di campagna valgono anche per le città, con questa differenza, che se la casa è solo a qualche chilometro dalla locale, o dalle stazioni locali, usando aerei esterni, la selettività dell'apparecchio deve essere molto spinta, se si vogliono staccare le stazioni fra di loro per evitare interferenze.

Per gli apparecchi trivalvorali comuni, se l'ascoltatore si accontenta della sola locale, non occorre fare alcun particolare impianto, per cui:

1) Se in fabbricato vicino ad altri stabili normali, costruito in ordinaria muratura, in piani superiori, basta un piccolo aereo interno e presa di terra. La stazione sarà ricevuta nitida e potente.

2) Se in fabbricato di cemento armato in qualsiasi piano della casa, un aereo di fortuna servirà forse meglio, quale la presa al termosifone, acqua od altra massa metallica, al posto dell'aereo interno. E' ovvio che se vi è la possibilità di tirare un aereo esterno, anche breve, sarà sempre meglio.

Per il medesimo tipo di apparecchio, (munito però di filtro preselettore od a più circuiti accordati, atto a ricevere oltre la locale, anche le stazioni lontane) sarà indispensabile, in qualsiasi tipo di fabbricato, l'aereo esterno e la normale presa di terra. Si può fare eccezione per quegli apparecchi piazzati negli ultimi piani (5° o 6°) di un fabbricato di ordinaria muratura, abbastanza isolato, per il quale un antenna di circa 15 metri, interna, rende sufficientemente.

Rassegna della stampa tecnica

REVUE TECHNIQUE PHILIPS

Maggio 1939

L'equipaggiamento degli studi di radiodiffusione.

Descrizione dell'installazione elettroacustica di un locale destinato alla radiodiffusione, come la costruzione degli studi dell'A. V. R. O. e quello della K. R. O. a Hilversum. L'autore tratta specialmente dell'installazione dei pannelli centrali di regolazione e delle disposizioni previste per l'organizzazione delle trasmissioni.

REVUE TECHNIQUE PHILIPS

Giugno 1939

J. H. VAN DER TUUK - Un tubo a raggi X per un milione di volt.

Attualmente si constata nelle applicazioni medicali dei raggi X una tendenza ad utilizzare delle tensioni sempre più elevate. I raggi X molto duri così ottenuti e che sono comparabili ai raggi gamma presentano il vantaggio di un rendimento molto superiore, un rapporto di penetrazione più elevato ed una dispersione più debole.

Nel presente articolo l'autore passa in rivista i problemi che si incontrano nella costruzione dei tubi a raggi X per tensioni elevate. Egli descrive un tubo per un milione di volt che è stato elaborato nel Laboratorio Philips per raggi X, e che si trova in servizio all'Istituto del Cancero in Amsterdam. Contrariamente ai tubi sperimentali previsti per queste tensioni e che sono specialmente adoperati in America, il tubo in questione funziona senza installazione di pompe ed ha la lunghezza di soli metri 2,40. La dose di radiazione

ottenuta è equivalente a quella di un kilogrammo di radio circa.

Infine l'autore studia alcuni dei problemi relativi alla radiazione e le precauzioni per proteggersene.

Nuovo metodo di costruzione delle valvole per radio.

Descrizione di una valvola per applicazione alla telegrafia senza fili, nella quale il supporto di base attraverso il quale hanno passaggio i collegamenti degli elettrodi, è costituito da un fondo piano in vetro stampato. Questo particolare costruttivo permette di mantenere i fili di collegamento ad una distanza molto maggiore, mentre che si è potuto ridurre la lunghezza di passaggio dei fili nel vetro, e la distanza tra i punti di contatto e gli elettrodi montato nell'interno del bulbo.

Non solo si ha una costruzione più solida, ma è egualmente possibile, di fare passare il collegamento della griglia nel fondo della valvola pur conservando il basso valore richiesto nella capacità tra questa e la placca.

Vengono discussi i vantaggi della nuova costruzione; essi sono soprattutto importanti per le onde molto corte, tanto più in quanto che si può sopprimere la parte di materiale isolante usato fino ad oggi nella base delle valvole.

Confidenze al radiofilo

4467 Cn — Abbonato 8030 - Roma

D. — Desidero montare il B.V. 3905 da voi descritto recentemente; vorrei sostituire la A410 con la ZENITH D4 o la B406 con la TUNGSRAM L414 che già possiedo.

1) Qual'è il valore del condensatore che nello schema è posto tra l'uscita del trasformatore di B.F. ed il negativo, di cui non si parla nel testo?

2) E' consigliabile usare per la polarizzazione della griglia acceleratrice della D4 una presa sulla batteria anodica, dopo la terza pila (13 volt circa)?

3) Come deve essere modificato il circuito anodico della D4, dato che questa ammette una tensione anodica massima di 40 volt?

4) Dato che viene usata una antenna bifilare lunga circa 10 m; allo scopo di facilitare la messa a punto del circuito di reazione, è consigliabile sostituire il condensatore fisso C3 con un semi fisso di circa 200 cm. max?

R. — Potete fare le sostituzioni in vostro proposito. La R_2 e C_5 vanno abolite, il primario del trasformatore di BF si trova così inserito direttamente fra l'impedenza Z e il + anodico.

Detto + deve essere però fatto a parte dopo la 3a pila e da esso si deriva anche direttamente il filo che va alla griglia acceleratrice (morsetto laterale o piedino centrale).

Il condensatore è da 1 microfarad.

E' più che consigliabile la sostituzione di C_3, anzi converrebbe usare addirittura un variabile da 200 pF con verniero.

4468 Cn — Abbon. 1725 P. G. Morsano al Tagliamento

D. E' possibile costruire con pezzi staccati un apparecchio Radioricevente, e poi abbonarsi alle radioaudizioni?

R. — E' una questione di cui si è già molto parlato.

Noi crediamo che si possa farlo quando, naturalmente, l'apparecchio non venga posto in commercio, perchè in tale caso è necessaria la licenza del Ministero.

4469 Cn — A. A. - Como

D. — Posseggo un piccolo microfono a carbone, vorrei utilizzarlo per parlare in una camera vicina, si potrebbe collocarlo con un apparecchio radio? Che trasformatore occorre? O c'è bisogno di un piccolo amplificatore?

Come si fa ad applicare un altoparlante magnetico insieme al dinamico di un comune apparecchio radio?

Queste mie spiegazioni potrei trovarle in qualche numero della rivista? I numeri vecchi della Antenna sono pure aumentati?

R. — Occorre una piletta da bicicletta da 4,5 volt e come trasformatore può essere utilizzato un comune trasformatore da campanelli da 5 watt.

Il microfono, in serie alla pila va applicato ai capi 0—10 volt del trasformatore. I due capi contrassegnati 0—125 oppure 0—150 oppure 0—220 (a seconda dei trasformatori) si collegano alla presa « Fono » dell'apparecchio radio normale.

Basta collegare i due capi del magnetico ai capi del primario del trasformatore del dinamico ossia fra la placca ed il + massimo della valvola finale. Per evitare di tenere il magnetico sotto tensione e tale che possa dare delle scosse se si tocca, questo può essere collegato in serie a due condensatori da 0,5 a 1 μ F.

Tutti i numeri arretrati costano lire 2,50.

4470 Cn — M. L. - Rubiera

R. — E' rigorosamente proibito detenere od usare apparecchi trasmittenti, le descrizioni che ne facciamo sono ad esclusivo scopo di Studio. Nel caso di un montaggio di prova esso deve essere immediatamente disfatto dopo che si è accertato il suo funzionamento senza far uso di aerei (L'aereo può essere sostituito con l'aereo artificiale che consta di condensatori resistenze e induttanze disposte in circuito in modo già altra volta indicato nella rivista» La valvola Zenith 450 non è più reperibile, essa si sostituisce con la WE 30 e con la WE 52.

Anche la 2A5 o la 42 possono sostituirla tenendo conto della diversità di accensione. Avete posto fra catodo della 2A5 e massa la resistenza da 450 ohm in parallelo al condensatore elettrolitico da 10 pF - 30 volt? Sarebbe stato necessario conoscere le caratteristiche della cellula, tuttavia adottate resistenze da 1 mega ohm in su.

4471 Cn — G. M. - Taranto

R. — Vi consigliamo di montare il trasformatore ed il circuito d'aereo come per il BV 139, che ha sempre dato risultati sicuri. Aumentate l'avvolgimento di reazione di 5 spire.

Per le OC potete usare anche reazione libera, le spire saranno 9 per la sintonia filo 10/10 distanziate 4 mm, 4 per l'aereo lontane 10 mm. dalle precedenti, dello stesso filo, 12 per la reazione filo 4/10 smaltato. E' vietata la costruzione ed il commercio di apparecchi radio senza la licenza ministeriale, riteniamo che però, se serve per vostro uso personale possiate farlo non dimenticando l'abbonamento all'Eiar. La resistenza di griglia deve essere da 0,3 a 0,5 mega ohm. La potenza massima del push-pull si aggira intorno a 1,5 watt.

4472 Cn — Studente in fisica - Palermo

D. — Vorrei costruirmi un rocchetto di RUHMKOFF che abbia le seguenti caratteristiche:

1) Minimo ingombro e peso; 2) alimentato da una o al massimo due pile tascabili; 3) Capace di illuminare un piccolo tubo di Geisller raffigurante una V. 4) Desidereri sapere la forma, le misure (sono disposto a comperare le lamelle Terzago) e le caratteristiche del tipo da usare.

Desidero sapere a chi potrei rivolgermi per avere il detto tubo di Geisller; e le caratteristiche che esso deve avere, per essere alimentato da questo rocchetto.

R. — Forse al vostro scopo basta un semplice trasformatore da campanelli da 10 watt.

In tale caso esso deve avere il primario della massima tensione possibile (200 o 280 volt) ed il secondario solito. Il secondario servirà da primario e viceversa.

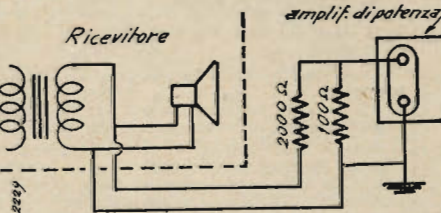
Il tubo dovrà essere adatto all'uso con tensioni piuttosto basse (dell'ordine di 300-500 volt).

Le pile andranno connesse attraverso all'avvolgimento a bassa tensione con un interruttore intermittente e rapido.

Il tubo potrà essere al «Neon», rivolgersi a tal fine alla Soc. «Neon» Viale Piave 22 - Milano; alla «Neon Elio» Via Tellini 10 o presso le diverse altre Ditte del ramo.

Sistema di collegamento tra un apparecchio radioricevitore normale e un amplificatore di potenza.

Come si vede dalla fig. 1, l'accoppiamento è effettuato tra il circuito secondario di uscita del radioricevitore (circuito della bobina mobile del dinamico) e il circuito di entrata dell'amplificatore.

La tensione modulata fornita dal ricevitore è attenuata a 1/20 circa mediante un partitore di tensione, costituito da una resistenza di 100 Ohm (1/2 watt dissipaz.) in serie ad una di 2000 Ohm (1/2 Watt dissipaz.).

Con questo sistema il radioricevitore potrà essere fatto funzionare normalmente: l'altoparlante di esso servirà da dinamico di controllo.

Il grado di amplificazione dell'amplificatore di potenza potrà essere regolato mediante il regolatore di volume dello stesso amplificatore, indipendentemente dal volume reso dal ricevitore radio. Anche la regolazione del tono può essere, entro certi limiti, indipendente.

Questo sistema di collegamento assorbe dal radioricevitore una potenza praticamente insignificante.

I conduttori impiegati per questo collegamento **possono anche non essere schermati**, poichè data la bassa impedenza del circuito di accoppiamento e il valore della potenza in giuoco, non è possibile avvertire l'introduzione di disturbi esterni, dovuti a campi elettrici esterni al circuito.

Come resistenze per questo circuito possono essere adoperate le seguenti «Geloso»: R 2000; R 125.

Servizio tecnico "Geloso"

La morte del fisico Edoardo Branly

E' mancato a Parigi il famoso scienziato **Edoardo Branly**, specialmente noto per le sue ricerche sulla elettricità ed in particolare sui fenomeni elettrostatici nei circuiti delle pile.

Le sue ricerche sui «radioconduttori» sono importanti e hano contribuito molto ai primi progressi della telegrafia senza filo. Il **coherer** adoperato da **Marconi** nel suo primo apparecchio, è dovuto in parte al Branly e in parte al nostro **Temistocle Calzecchi Onesti** il quale è stato il primo a studiare seriamente i tubi a limatura. L'illustre scomparso era nato ad Amiens nel 1846 e si era laureato in scienze fisiche all'Università di Parigi.

Libri ricevuti

RICEVITORI RADIOFONICI, di Prof. Dr. Arturo Recla. - 132 pagine in litografia. Edito a cura dell'Istituto Radiotecnico di Via Circo in Milano dalla Litografia Tenconi. L. 12,—.

Come lo stesso autore riporta nella premessa, il libro raccoglie le lezioni di Radiotecnica Generale e di Radiotrasmissioni tenute agli allievi del secondo Corso Professionale. Gli argomenti, svolti tutti con grande chiarezza e senza ricorrere a complicate analisi matematiche, ammettono la conoscenza degli elementi di elettrotecnica e di radiotecnica, che fanno parte del primo corso del suddetto Istituto.

Come è noto i corsi professionali dell'Istituto Radiotecnico sono guidati soprattutto dal concetto di creare tecnici per l'industria radioelettrica, aiuto-ingegneri, aiuto-progettisti, collaudatori ecc. Mentre la conoscenza del procedimento di calcolo delle singole parti costituenti un radioricevitore, che viene in questo libro trattato con grande perizia, sono addirittura indispensabili per le due prime categorie di professionisti, esse si dimostrano inoltre di grande utilità al collaudatore al riparatore, ai quali è necessario, se non del tutto indispensabile, conoscere la tecnica del calcolo del radioricevitore per svolgere con sistemi razionali e scientifici il proprio lavoro.

(E)

La responsabilità tecnico scientifica dei lavori firmati, pubblicati nella rivista, spetta ai rispettivi autori.

Ricordare che per ogni cambiamento di indirizzo, occorre inviare all'Amministrazione Lire Una in francobolli

S. A. ED. «IL ROSTRO»

ITALO PAGLICCI, direttore responsabile

TIPEZ - Viale G. da Cermenate 56 - Milano

LE NOSTRE EDIZIONI TECNICHE

N.B. - I prezzi dei volumi sono comprensivi dell'aumento del 5% come da Deter. del Min. delle Corp. 25-2-XVIII

A. Aprile: **Le resistenze ohmiche in radiotecnica** . L. 8,40
C. Favilla: **Messa a punto dei radioricevitori** . . . L. 10,50
J. Bossi: **Le valvole termoioniche** (2ª edizione) . . . L. 13,15
N. Callegari: **Le valvole riceventi** . . . . L. 15,75

Tutte le valvole, dalle più vecchie alle più recenti, tanto di tipo americano che europeo, sono ampiamente trattate in quest'opera (Valvole Metalliche - Serie « G » - Serie « WE » - Valvole rosse - Nuova serie Acciaio)

(Questi due ultimi volumi formano la più interessante e completa rassegna sulle valvole che sia stata pubblicata).

Dott Ing. G. MANNINO PATANÈ:

CIRCUITI ELETTRICI

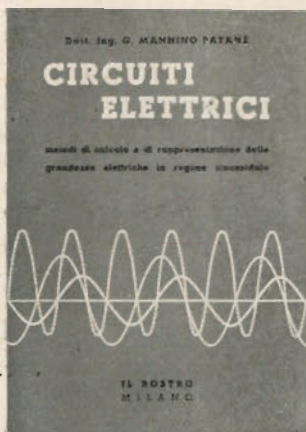
METODI DI CALCOLO E DI RAPPRESENTAZIONE DELLE GRANDEZZE ELETTRICHE IN REGIME SINUSOIDALE

L. 21

Dott. Ing. M. DELLA ROCCA

LA PIEZO-ELETTRICITA'

CHE COSA È - LE SUE REALIZZAZIONI - LE SUE APPLICAZIONI

E' un'opera vasta e documentata, che mette alla portata di tutti la piezo-elettricità, partendo dalla definizione sino alle applicazioni note ed accettate in tutto il mondo. L. 21

N. CALLEGARI:

ONDE CORTE ED ULTRACORTE

Tale volume può giustamente considerarsi l'unico del genere pubblicato in Italia, indispensabile a coloro che si occupano di *onde corte* ed *ultracorte*. Contiene:

prima parte 22 paragrafi:
la teoria dei circuiti oscillanti, degli aerei, dei cristalli piezoelettrici, degli oscillatori Magnetron e Barkausen-Kurz, nonchè la teoria delle misure.

seconda parte 12 paragrafi:
la descrizione di quattordici trasmettitori da 1 a 120 watt per O.C. e U.C. portatili e fissi.

terza parte 17 paragrafi:
la descrizione di nove ricevitori, di tre ricetrasmettitori e di speciali sistemi di trasmissione. L. 25

Ing. Prof. GIUSEPPE DILDA:

RADIOTECNICA

ELEMENTI PROPEDEUTICI - Vol. I° - (seconda edizione riveduta ed ampliata)

L'autore, ordinario di Radiotecnica nel R. Ist. Tec. Industriale di Torino ed insegnante di « Radioricevitori » nel corso di perfezionamento del Politecnico di Torino, pur penetrando con profondità e precisione nello studio della materia, ha raggiunto lo scopo di volgarizzarla in maniera facile, chiara e comprensibile.

Nei nove capitoli che formano il volume, dopo un'introduzione generale preparatoria, sono studiati i tubi elettronici, i circuiti oscillatori semplici, accoppiati ed a costanti distribuite, l'elettroacustica ed i trasduttori elettroacustici.

Questo primo volume sarà seguito da un secondo dedicato alle radiocomunicazioni ed ai radioapparati.

320 pagine con 190 illustrazioni, legato in tutta tela e oro L. 36

Richiederli alla nostra Amministrazione od alle principali Librerie

Sconto del 10% per gli abbonati alla Rivista